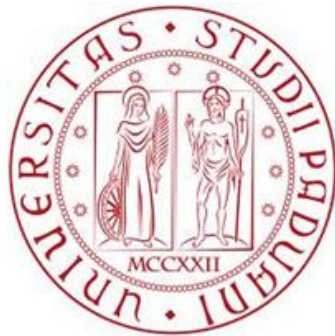


UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA INDUSTRIALE
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, EDILE E AMBIENTALE

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA DELLA
SICUREZZA CIVILE E INDUSTRIALE



TESI DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA DELLA SICUREZZA CIVILE

**Analisi di incidentalità stradale nelle intersezioni extraurbane della
Provincia di Salerno: individuazione di criticità e possibili contromisure**

Relatore: Chiar.mo Ing. Emiliano Pasquini

Laureando: DAVIDE MARTINELLO

ANNO ACCADEMICO 2018-2019

INDICE

INTRODUZIONE	5
CAPITOLO 1: Sicurezza Stradale: descrizione, caratteristiche incidentalità, quadro normativo, dati e dimensioni	7
1.1 Quadro normativo in Italia e in Europa.....	10
1.2 Dati e dimensioni del fenomeno dell'incidentalità stradale	12
CAPITOLO 2: Gestione della sicurezza delle infrastrutture stradali	21
2.1 Direttiva 2008/96/CE.....	21
2.2 Decreto Legislativo n. 35 del 15/03/2011 e Decreto Ministeriale n. 137 del 02/05/2012 ..	22
2.3 Highway Safety Manual.....	33
2.3.1 Focus sul Metodo Predittivo dell'HSM	34
2.4 ISO 39001:2012 – “Road Traffic Safety Management Systems”	41
CAPITOLO 3: Il caso Studio	43
3.1 Database di riferimento	43
3.2 Infrastruttura di studio: Strada Statale 18	59
3.3 Indagine statistica	62
3.4 Nodi Critici.....	68
CAPITOLO 4: Metodo predittivo applicato alla SS18	75
4.1 Intersezione SS18 – SR 562	75
4.1.1 Applicazione del metodo predittivo.....	77
4.1.2 Possibili contromisure	81
4.1.3 Valutazione Economica delle due contromisure.....	85
Conclusioni	93
Riferimenti bibliografici e siti web	95

INTRODUZIONE

La sicurezza stradale rappresenta una tematica di notevole interesse e attenzione per la società a livello europeo e internazionale, infatti, come afferma l'Organizzazione Mondiale della Sanità, nel mondo si contano 1.35 milioni di morti sulle strade e gli incidenti stradali sono diventati la prima causa di morte per i giovani tra i 5 e i 29 anni. Solamente in Italia nel 2018 sono avvenuti oltre 170mila incidenti con lesioni a persone, con 3334 vittime e 242919 feriti e sostanzialmente sulle strade d'Europa per ogni morto si contano 4 invalidi permanenti, con danni al cervello o al midollo spinale, 8 feriti gravi e 50 feriti lievi. L'incidentalità stradale quindi risulta essere una questione importante e rilevante per le politiche nazionali e internazionali e per la ricerca scientifica in considerazione dell'enorme costo sociale associato con tale fenomeno. Le prime, ad esempio, oltre a occuparsi dell'emanazione di norme, decreti-legge e direttive sulla sicurezza stradale, si propongono di sensibilizzare l'opinione pubblica su questa tematica attuando campagne di prevenzione oppure di promuovere azioni di informazione su tutto il territorio con l'obiettivo primario di ridurre il numero dei sinistri e limitarne le conseguenze.

La ricerca scientifica ugualmente si impegna nel tentativo di arginare questo fenomeno e, a questo fine, indaga sulle tre componenti del sistema che caratterizza il rischio dell'incidente stradale: il veicolo, l'utente e l'infrastruttura. Gli studi e le analisi di incidentalità stradale si occupano infatti di ciascuno di questi elementi che sono presi in un primo momento singolarmente e in seguito sono analizzate e valutate le relazioni che intercorrono tra essi. Il presente lavoro di tesi tratta la componente infrastruttura e ha l'obiettivo di analizzare e valutare il fenomeno dell'incidentalità in un particolare elemento della rete stradale, le intersezioni extraurbane, e, inoltre, di individuare potenziali criticità e conseguenti contromisure per migliorare la sicurezza dell'infrastruttura studiata. Nel dettaglio i primi due capitoli dell'elaborato sono introduttivi al concetto della sicurezza stradale: il primo ne descrive le caratteristiche, illustra il problema dell'incidentalità con un focus diretto sulle dimensioni reali di tale fenomeno e presenta l'attuale quadro normativo; il capitolo 2 invece descrive la gestione della sicurezza delle infrastrutture stradali e sono presentati i principali capisaldi normativi che la regolamentano, ovvero la Direttiva 2008/96/CE, il D.Lgs. 35/2011, il D.M. 137/2012 e l'ISO 39001. Oltre ad essi è presentato l'Highway Safety Manual, un documento americano pubblicato nel 2010 e contenente linee guida e nozioni per stimare e prevedere le performance di sicurezza delle infrastrutture stradali e determinate procedure

definite all'interno di tale manuale sono state utilizzate e applicate nella fase di studio dell'infrastruttura analizzata.

Nel capitolo 3 viene presentata la Strada Statale 18 che corrisponde all'infrastruttura oggetto di studio; essa è stata individuata grazie ad un meticoloso lavoro di pulizia e di scrematura di un database contenente i sinistri stradali rilevati in tronchi stradali e intersezioni di strade extraurbane all'interno della Provincia di Salerno nel periodo 2003 – 2010. La ricerca è stata focalizzata, come è stato accennato precedentemente, a livello di intersezioni. A seguito di una breve descrizione delle caratteristiche del percorso della SS 18 è stata realizzata un'indagine statistica con i dati di incidentalità a disposizione; in particolare sono stati valutati il numero di incidenti lesivi per tipologia di intersezione (rotatoria o intersezione a raso lineare), il numero di incidenti per periodo del giorno e per condizioni meteo, la distribuzione dei sinistri per mese e periodo del giorno e determinati indicatori di incidentalità, ad esempio l'indice di lesività. Ciò ha condotto all'individuazione dei principali nodi critici dell'infrastruttura e alla scelta di studiare e analizzare uno di essi nel successivo capitolo 4. Quest'ultimo tratta l'applicazione del modello predittivo della frequenza di incidentalità proposto dall'Highway Safety Manual all'intersezione oggetto di studio allo scopo di stimarne la frequenza media attesa di incidentalità allo stato di fatto e a seguito dell'implementazione di una o più contromisure per la quali è stata eseguita una semplificata analisi costi – benefici per una preliminare valutazione economica di ciascuna ipotesi di intervento.

Le osservazioni e considerazioni finali illustrano brevemente i risultati ottenuti e forniscono eventuali proposte per futuri sviluppi della ricerca.

CAPITOLO 1: Sicurezza Stradale: descrizione, caratteristiche incidentalità, quadro normativo, dati e dimensioni

La sicurezza stradale può essere definita come il frutto di una combinazione di più elementi: le caratteristiche geometriche e lo stato delle infrastrutture stradali, l'organizzazione e il controllo del traffico, la tecnologia applicata ai mezzi di trasporto, il comportamento degli utenti della strada e le condizioni ambientali. Essa è una delle tematiche più importanti e di maggior interesse sia a livello nazionale, sia a livello mondiale; infatti tra tutti i sistemi di trasporto, quello su strada è caratterizzato dal più elevato numero di incidenti, morti e feriti ed è per questo motivo che il principale obiettivo della sicurezza stradale è di ridurre il fenomeno dell'incidentalità e delle conseguenze degli incidenti.

La sicurezza stradale unita al fenomeno dell'incidentalità sono in una fase di transizione; infatti si sta osservando un progressivo mutamento da studi basati sull'esperienza, sulla tradizione e sul giudizio e quindi analisi qualitative, a studi fondati sull'evidenza sperimentale, sulla scienza e sulla tecnologia tipici delle analisi quantitative.

Le prime teorie di incidentalità sono state sviluppate a partire dalla fine del XIX secolo e gli inizi del XX secolo come la teoria della casualità degli incidenti (1898), per la quale gli incidenti stradali potevano essere considerati come fenomeni puramente casuali e imprevedibili, la teoria della propensione agli incidenti (1920), la teoria causale degli incidenti (1939) e successivamente la teoria dei sistemi e la teoria epidemiologica agli incidenti (1963) caratterizzate dall'errata interazione tra le componenti stradali: l'utente, il veicolo e l'infrastruttura. Attualmente invece sono sempre più numerosi i modelli di previsione degli incidenti, sviluppati da ricercatori e studiosi, allo scopo di valutare e analizzare gli effetti delle variabili indipendenti (ovvero le cause dell'incidentalità) su un indicatore prelezionato d'incidentalità.

Gli indicatori di incidentalità più comuni sono gli indicatori assoluti e gli indicatori relativi; i primi sono, ad esempio, il numero di incidenti, di morti o di feriti in un determinato periodo di osservazione, mentre i secondi tengono conto dell'effettiva esposizione al rischio valutando il rischio d'incidente e la gravità dello stesso. Gli indicatori relativi permettono pertanto un confronto tra diversi elementi della rete stradale o tra aree di un territorio e quantificano la frequenza dell'evento incidente rispetto all'esposizione al rischio; i principali indicatori relativi sono i seguenti:

- Indice di mortalità stradale (IM): è il rapporto tra il numero dei morti (M) e il numero di incidenti (I) moltiplicato per 100 in un dato intervallo di tempo.

$$IM = (M / I) \times 100$$

- Indice di lesività stradale (IL): è definito dal rapporto tra il numero dei feriti senza distinzione di gravità (F) e il numero di incidenti (I) moltiplicato per 100 in un dato intervallo di tempo.

$$IL = (F / I) \times 100$$

- Indice di gravità stradale (IG): è dato dal rapporto tra il numero dei morti (M) e il numero totale degli infortunati nel sinistro (morti e feriti).

$$IG = [M / (M+F)] \times 100$$

- Tasso di incidentalità (TI): è il rapporto tra il numero di incidenti (I) e un determinato fattore di rischio (numero abitanti, numero totale dei veicoli, veicoli x km, flussi di traffico, ...)

L'incidente stradale e le relative conseguenze che costituiscono il problema della sicurezza stradale dipendono da tre fattori: il grado di esposizione al rischio incidente, il rischio dell'evento incidente per una data esposizione e il rischio infortunio per un dato incidente. L'esposizione è funzione diretta dello spostamento e precisamente della sua entità e modalità (scelta del percorso, del mezzo di trasporto, dell'orario, della durata, ...), ogni spostamento inoltre è influenzato da un sistema in equilibrio dinamico all'interno del quale interagiscono tra loro tre diverse componenti: l'infrastruttura, il veicolo e l'uomo (utente). Nel momento in cui una di esse manifesta un problema o un malfunzionamento questo equilibrio si compromette determinando un aumento del rischio dell'evento incidente; ciascuna componente pertanto ha i relativi fattori di rischio che possono causare l'insorgenza di un rischio di incidente. Ad esempio, per il fattore veicolo si può avere un'avaria meccanica, scarsa capacità frenante, usura degli pneumatici o limitata ergonomia, per l'utente un colpo di sonno, inosservanza del Codice della Strada, guida in stato di ebbrezza e infine per l'infrastruttura un buco sulla strada, scarsa illuminazione e visibilità, intersezioni mal segnalate e molto altro. Una riduzione dell'evento incidente è possibile agendo direttamente sui rischi connessi a ciascuna componente.

A incidente verificato, il rischio di infortunio dipende dalla terna di componenti definite precedentemente; per quanto riguarda la componente veicolo il rischio di infortunio è legato ad esempio alla massa del mezzo coinvolto, per la componente utente un esempio tipico è quello legato all'uso delle cinture di sicurezza e per l'infrastruttura dalla eventuale presenza di barriere di sicurezza, vie di fuga o di arresto.

Un ulteriore elemento che influenza il rischio incidente, potenzialmente aumentandolo e che fa da cornice esterna al sistema utente – veicolo – infrastruttura è il fattore ambiente sul quale non è possibile intervenire direttamente per modificarlo. In condizioni avverse (pioggia, neve, nebbia, ...) il rischio di incidente infatti può aumentare considerevolmente (perdita di aderenza del veicolo, mancanza di visibilità, ecc.) ma nel contempo può essere compensato dalle tre componenti in questione (guida più prudente e attenta, utilizzo di pneumatici termici, segnaletica di assistenza, ...). La sicurezza stradale è di conseguenza composta e definita dalle prestazioni della terna Uomo (utente) – Veicolo – Infrastruttura, è influenzata istante per istante dal fattore Ambiente (che è la condizione al contorno) e dalle scelte fatte per lo spostamento che ne definisce il grado di esposizione.

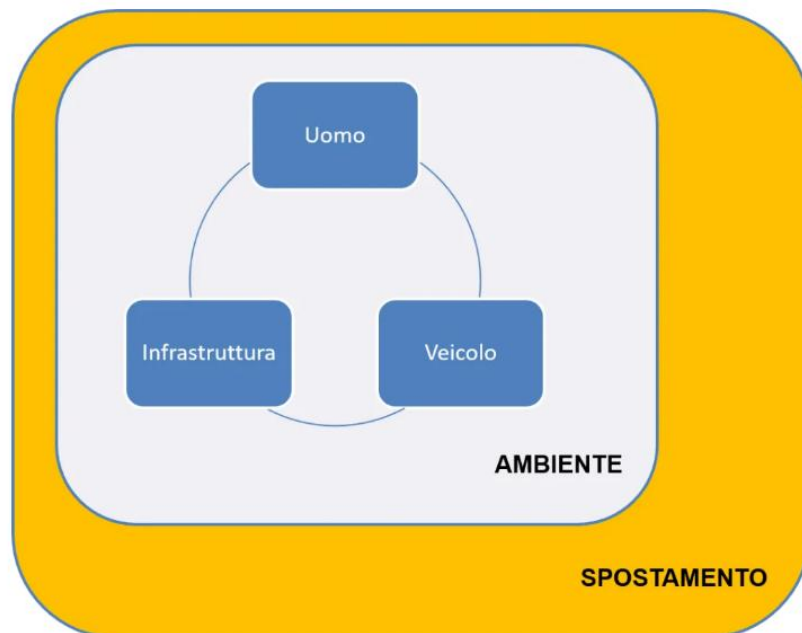


Figura 1.1 – Sistema: Uomo – Veicolo - Infrastruttura

In definitiva è comprensibile affermare che l'evento incidente è affetto da una estesa serie di variabili esterne che concorrono al suo accadimento, di non semplice individuazione e, oltre a ciò, l'incidente stradale è caratterizzabile come un evento raro e casuale; raro in quanto rappresenta una minima parte del totale degli eventi che avvengono nei sistemi di trasporto e casuale in quanto l'incidente si verifica in funzione di un insieme di circostanze influenzate da fattori sia deterministici (controllabili), sia stocastici (casuali e non prevedibili) e tali circostanze in un'occasione potrebbero causare un incidente, in altre simili non causarlo. Data pertanto la natura rara e casuale dell'evento incidente e l'influenza di fattori esterni (flussi di traffico, veicoli, modifiche infrastrutturali, leggi, ecc.) una corretta determinazione del numero di incidenti può risultare complessa e difficoltosa.

1.1 Quadro normativo in Italia e in Europa

Le norme di sicurezza stradale hanno l'obiettivo principale di ridurre il numero degli incidenti e dei sinistri e di promuovere lo sviluppo di sistemi di gestione.

A livello nazionale ed europeo, il quadro normativo sulla sicurezza stradale è piuttosto recente infatti solamente a partire dagli anni '80 si iniziò a maturare la consapevolezza del numero importante di vittime lungo le rete stradali e autostradali.

A livello europeo le principali misure e iniziative sulla sicurezza stradale sono le seguenti:

- “Promuovere la Sicurezza Stradale nell’UE: il programma 1997-2001”, documento presentato dalla Commissione Europea il 9 aprile 1997 al Consiglio d’Europa e al Parlamento Europeo che indicava come obiettivo la riduzione del numero delle vittime negli incidenti stradali del 40 % entro il 2010;
- Libro Bianco dell’UE del 2001: “La politica europea dei trasporti fino al 2010: il momento delle scelte” che fissa l’obiettivo di ridurre del 50 % il numero di morti negli incidenti stradali;
- Terzo Programma di azione europeo per la sicurezza stradale, pubblicato nel 2003: “Dimezzare il numero di vittime della strada nell’UE entro il 2010: una responsabilità condivisa.” e sua revisione nel 2006;
- **Direttiva 2008/96/CE sulla gestione della sicurezza delle infrastrutture stradali;**
- Quarto programma di azione europeo per la sicurezza stradale, pubblicato nel 2010: “Verso uno spazio europeo della sicurezza stradale: orientamenti 2011-2020 per la sicurezza stradale” che propone di dimezzare ulteriormente il numero delle vittime negli incidenti stradali entro il 2020;
- Libro Bianco dell’UE del 28 marzo 2011: “Tabella di marcia verso uno spazio unico europeo dei trasporti - Per una politica dei trasporti competitiva e sostenibile” attraverso il quale l’UE dovrebbe avvicinarsi all’obiettivo di “zero vittime” sulle strade entro il 2050;
- Comunicazione della Commissione Europea del 13 maggio 2018: “L’Europa in movimento – Una mobilità sostenibile per l’Europa: sicura, interconnessa e pulita” è stato confermato l’obiettivo a lungo termine dell’UE di avvicinarsi all’azzeramento del numero di vittime sulle strade entro il 2050, aggiungendo che lo stesso obiettivo dovrà essere raggiunto per i feriti gravi. Sono stati inoltre proposti nuovi obiettivi intermedi relativamente alla riduzione del 50 % del numero di vittime e del numero di feriti gravi sulle strade tra il 2020 e il 2030.

A livello nazionale invece le principali misure normative in ambito della sicurezza stradale sono:

- “Nuovo Codice della Strada”, approvato con D. Lgs. 30 Aprile 1992, n. 285;
- “Piano Nazionale per la Sicurezza Stradale” (PNSS), istituito con la legge n.144 del 1999 può essere definito come il primo atto normativo e legislativo con cui si è iniziato ad analizzare il problema della sicurezza stradale e le possibili soluzioni.
- PNSS sviluppato per il periodo 2001-2010 assumeva, sulla base delle indicazioni della Commissione Europea, l’obiettivo di ridurre del 50% entro il 2010, il numero delle vittime di incidenti stradali.
- Introduzione della patente a punti (2003);
- Legge 2 ottobre 2007, n. 160: “Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 3 agosto 2007, n. 117, recante disposizioni urgenti modificative del codice della strada per incrementare i livelli di sicurezza nella circolazione”;
- **D. Lgs. n. 35/2011 a recepimento della direttiva europea 2008/96/CE con le relative Linee Guida (emanate con il D.M. 2/5/2012);**
- PNSS “Orizzonte 2020”, sviluppato nel 2013 sulla base delle disposizioni e delle indicazioni della Commissione Europea in materia di sicurezza stradale ha l’obiettivo generale di dimezzare il numero delle vittime sulle strade entro il 2020. La strategia operativa del presente Piano prende come riferimento principale il modello gerarchico sviluppato nel Programma europeo di ricerca “SUNflower” che si basa su un sistema piramidale di gestione della sicurezza stradale in cinque livelli. Al vertice, nei primi due livelli, sono presenti il costo sociale e il numero di morti e di feriti, successivamente gli indicatori di prestazione della sicurezza (Safety Performance Indicators) e alla base i programmi e gli interventi adottati a favore della sicurezza e il contesto di riferimento. Obiettivo principale del PNSS “Orizzonte 2020” è la riduzione dei costi sociali e degli effetti dell’incidentalità (numero di morti e feriti).

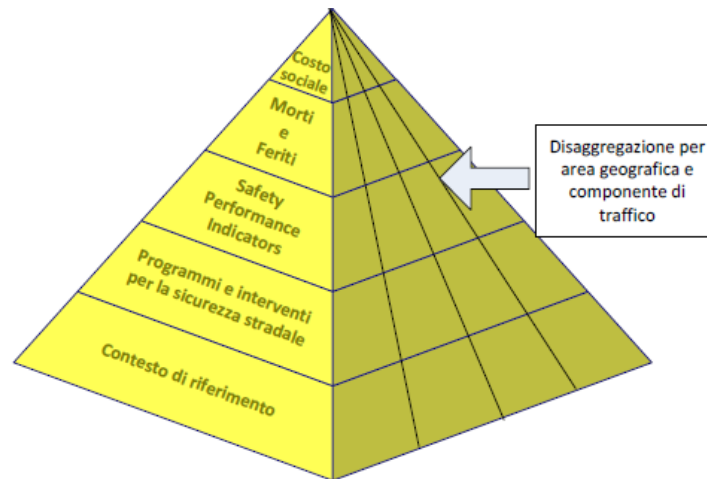


Figura 1.2 - Modello gerarchico piramidale di gestione della sicurezza stradale, immagine tratta da “PNSS Orizzonte 2020”

1.2 Dati e dimensioni del fenomeno dell’incidentalità stradale

L’incidente stradale è stato definito in occasione della Convenzione di Vienna del 1968 come “quell’evento verificatosi nelle vie o piazze aperte alla circolazione nel quale risultano coinvolti veicoli (o animali) fermi o in movimento e dal quale siano derivate lesioni a persone”; non sono pertanto presi in considerazione i sinistri con soli danni alle cose e dai quali non sono derivate lesioni alle persone, quelli che non si sono verificati nelle aree aperte alla pubblica circolazione e gli incidenti in cui non sono coinvolti veicoli.

La caratterizzazione di un incidente stradale dipende dalla rilevazione di tutto ciò che ha generato il sinistro e tale rilevazione è riferita al momento in cui si è verificato l’incidente ed è eseguita dagli organi di rilievo competenti (Polizia Stradale, Municipale o Carabinieri). Essi, dopo essere arrivati nel luogo dell’incidente e messo in sicurezza le persone coinvolte e la strada, procedono con il rilievo dell’incidente e le principali caratteristiche registrate sono: data, ora e località del sinistro, tipo di strada, pavimentazione, segnaletica, natura incidente, tipologia di veicoli coinvolti, condizioni meteorologiche, ecc.; la registrazione di questi dati è completata dalla compilazione di schede d’incidente (un esempio è il Modello ISTAT CTT/INC nella figura 1.3) che successivamente sono inviate, raccolte e catalogate per le indagini statistiche dall’Istat, l’ente pubblico italiano che si occupa della gestione e dell’analisi dei dati di incidentalità stradale.



RILEVAZIONE DEGLI INCIDENTI STRADALI CON LESIONI A PERSONE

DATA E LOCALITÀ DELL'INCIDENTE		ORGANO DI RILEVAZIONE		ORGANO COORDINATORE	
ANNO	MESE	GIORNO	ORA	MINUTI	
PROVINCIA*		Cod. Istat Provincia	COMUNE*		Cod. Istat Comune
1 <input type="checkbox"/> Agente di Polizia Stradale 2 <input type="checkbox"/> Carabiniere Identificativo del Comando Staz. dei Carabinieri 3 <input type="checkbox"/> Agente di Pubblica Sicurezza 4 <input type="checkbox"/> Agente di Polizia Municipale o Locale 5 <input type="checkbox"/> Altri 6 <input type="checkbox"/> Agente di Polizia Provinciale		1 <input type="checkbox"/> Sezione Polizia Stradale 2 <input type="checkbox"/> Gruppo Carabiniere Uff. Comunale di Statistica dei Capoluoghi di Provincia: 3 <input type="checkbox"/> Comune con oltre 250.000 abitanti 4 <input type="checkbox"/> Altro capoluogo di Provincia			

*L'elenco codici è disponibile sul sito www.istat.it (Strumenti/Definizioni e Classificazioni).

1. Localizzazione dell'incidente		TRONCO DI STRADA O AUTOSTRADA	
(Specificare la denominazione della strada, numero, eventuale n° civico in forma chiara e leggibile)			
NELL'ABITATO			
Strada urbana	1 <input type="checkbox"/>		diramazione; dir. A
Provinciale entro l'abitato	2 <input type="checkbox"/> SP N°		dir. B; radd.
Statale entro l'abitato	3 <input type="checkbox"/> SS N°		bis; dir. C
Regionale entro l'abitato	0 <input type="checkbox"/> SR N°		ter; bis dir.
FUORI ABITATO			quater; racc.; bis racc.
Comunale extraurbana	4 <input type="checkbox"/>		Autostrada carreggiata sinistra
Provinciale	5 <input type="checkbox"/> SP N°		Autostrada carreggiata destra
Statale	6 <input type="checkbox"/> SS N°		Autostrada svincolo entrata
Autostrada	7 <input type="checkbox"/> N°		Autostrada svincolo uscita
Altra strada	8 <input type="checkbox"/>		Autostrada svincolo tronco d.c.
Regionale	9 <input type="checkbox"/> SR N°		Autostrada stazione
Indicare il codice Istat corrispondente ai raccordi autostradali e alle tangenziali, disponibile nella seconda pagina di copertina del presente blocco.			Altri casi
Progressiva chilometrica (indicare chilometri e metri)			

2. Luogo dell'incidente						
TIPO DI STRADA	PAVIMENTAZIONE	INTERSEZIONE	NON INTERSEZIONE	FONDO STRADALE	SEGNALETICA	CONDIZIONI METEOROLOGICHE
Una carr. senso unico	1 <input type="checkbox"/> Strada pavimentata	1 <input type="checkbox"/> Incrocio	1 <input type="checkbox"/> Rettilineo	1 <input type="checkbox"/> Asciutto	1 <input type="checkbox"/> Assente	1 <input type="checkbox"/> Sereno
Una carr. doppio senso	2 <input type="checkbox"/> Strada pavimentata disassata	2 <input type="checkbox"/> Rotatoria	2 <input type="checkbox"/> Curva	2 <input type="checkbox"/> Bagnato	2 <input type="checkbox"/> Verticale	2 <input type="checkbox"/> Nebbia
Due carreggiate	3 <input type="checkbox"/> Strada non pavimentata	3 <input type="checkbox"/> Intersezione segnalata	3 <input type="checkbox"/> Dosso, strettoia	3 <input type="checkbox"/> Sdruciolevole	3 <input type="checkbox"/> Orizzontale	3 <input type="checkbox"/> Pioggia
Più di 2 carreggiate	4 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/> Intersezione con semaforo o vigile	4 <input type="checkbox"/> Pendenza	4 <input type="checkbox"/> Ghiacciato	4 <input type="checkbox"/> Verticale e orizzontale	4 <input type="checkbox"/> Grandine
		5 <input type="checkbox"/> Intersezione non segnalata	5 <input type="checkbox"/> Gall. illuminata	5 <input type="checkbox"/> Innevato	5 <input type="checkbox"/> Temporanea di cantiere	5 <input type="checkbox"/> Neve
		6 <input type="checkbox"/> Passaggio a livello	6 <input type="checkbox"/> Gall. non illuminata	6 <input type="checkbox"/>		6 <input type="checkbox"/> Vento forte
						7 <input type="checkbox"/> Altro

3. Natura dell'incidente		4. Tipo di veicoli coinvolti		
A) TRA VEICOLI IN MARCIA		VEICOLO:		
Scontro frontale	1 <input type="checkbox"/>	Autovettura privata	A	B
Scontro frontale-laterale	2 <input type="checkbox"/>	Autovettura privata con rimorchio	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
Scontro laterale	3 <input type="checkbox"/>	Autovettura pubblica	2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
Tamponamento	4 <input type="checkbox"/>	Autovettura di soccorso o di polizia	3 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
B) TRA VEICOLO E PEDONI		Autobus o filobus in servizio urbano	4 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
Investimento di pedoni	5 <input type="checkbox"/>	Autobus di linea o non di linea in extraurbana	5 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
C) VEICOLO IN MARCIA CHE URTA VEICOLO FERMO O ALTRO		Tram	6 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>
Urto con veicolo in fermata o in arresto	6 <input type="checkbox"/>	Autocarro	7 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>
Urto con veicolo in sosta	7 <input type="checkbox"/>	Autotreno con rimorchio	8 <input type="checkbox"/>	8 <input type="checkbox"/>
Urto con ostacolo	8 <input type="checkbox"/>	Autoarticolato	9 <input type="checkbox"/>	9 <input type="checkbox"/>
Urto con treno	9 <input type="checkbox"/>	Veicoli speciali	10 <input type="checkbox"/>	10 <input type="checkbox"/>
D) VEICOLO IN MARCIA SENZA URTO		Trattore stradale o motrice	11 <input type="checkbox"/>	11 <input type="checkbox"/>
Fuoriuscita (sbandamento,...)	10 <input type="checkbox"/>	Macchina agricola	12 <input type="checkbox"/>	12 <input type="checkbox"/>
Infortunio per frenata improvvisa	11 <input type="checkbox"/>	Velocipede	13 <input type="checkbox"/>	13 <input type="checkbox"/>
Infortunio per caduta da veicolo	12 <input type="checkbox"/>	Ciclomotore	14 <input type="checkbox"/>	14 <input type="checkbox"/>
		Motociclo a solo	15 <input type="checkbox"/>	15 <input type="checkbox"/>
		Motociclo con passeggero	16 <input type="checkbox"/>	16 <input type="checkbox"/>
		Motocarro o motofurgone	17 <input type="checkbox"/>	17 <input type="checkbox"/>
		Veicolo a trazione animale o a braccia	18 <input type="checkbox"/>	18 <input type="checkbox"/>
		Veicolo ignoto perchè datosi alla fuga	19 <input type="checkbox"/>	19 <input type="checkbox"/>
		Quadruciclo	20 <input type="checkbox"/>	20 <input type="checkbox"/>
			21 <input type="checkbox"/>	21 <input type="checkbox"/>

5. Circostanze presunte dell'incidente		
Per inconvenienti di circolazione	Per difetti o avarie del veicolo	Per stato psico-fisico del conducente
Veicolo A		
Veicolo B, Pedone od ostacolo		
Indicare il codice Istat corrispondente alla circostanza presunta di incidente, disponibile nella seconda pagina di copertina del presente blocco		

6. Veicoli coinvolti		
CILINDRATA cc		
Veic. A	Veic. B	Veic. C
PESO TOTALE A PIENO CARICO Q. II (SOLO VEICOLI TRASPORTO MERCI)		
Veic. A	Veic. B	Veic. C
Targa se veicolo nazionale	Sigla se veicolo estero	ANNO DI PRIMA IMMATRICOLAZIONE (ultime due cifre)
Veicolo A		Veicolo A
Veicolo B		Veicolo B
Veicolo C		Veicolo C

Figura 1.3 – Modello Istat CTT/INC per rilevazione degli incidenti stradali con lesioni a persone

Nelle tabelle e figure seguenti sono riportate alcune cifre e statistiche dell'incidentalità stradale in Italia trasmesse nel rapporto del 2018 dall'ACI-ISTAT in modo tale da poter evidenziare le dimensioni complessive di questo fenomeno.

Nel 2018, a livello nazionale sono avvenuti 172553 incidenti stradali con lesioni a persone, in calo rispetto al 2017 (-1.4%), che hanno causato 3334 vittime (morti entro 30 giorni dall'evento) e 242919 feriti, rispettivamente in diminuzione rispetto all'anno precedente dell'1.3 % e dell'1.6 %. Nell'Unione Europea invece, il numero delle vittime di incidenti stradali è diminuito nel 2018 dell'1 % rispetto al 2017: complessivamente sono decedute 25088 persone contro le 25321 del 2017. Nel confronto tra il 2010 e il 2018 i decessi si riducono del 20.6 % in Europa (Ue28) e del 19% in Italia, tuttavia questa diminuzione non ha interessato tutti i Paesi Membri; nel 2018, infatti, le vittime della strada sono in aumento in undici Paesi, tra i quali l'Estonia (+ 39.6 %), la Repubblica Ceca (+ 13.7 %), la Polonia (+ 1.1 %), Ungheria (+ 0,6 %), la Svezia (+ 28.1 %), i Paesi Bassi (+ 10.6 %) e la Germania (+ 2.8 %). Il tasso di mortalità stradale (morti per milione di abitanti) nel 2018 è pari a 49,1 nella Ue28 e a 55,2 in Italia (nel 2010 rispettivamente 62,8 e 69,4) e con tale risultato il nostro Paese si colloca al sedicesimo posto nella graduatoria europea, guadagnando due posizioni rispetto al 2017. La riduzione media annua del numero di vittime della strada è stata del 2.8% nella Ue28 e del 2.6% in Italia; queste variazioni risultano essere decisamente inferiori rispetto a quelle stimate per raggiungere l'obiettivo europeo di dimezzare il numero di morti in incidenti stradali entro il 2020. Per rispettare infatti il target fissato, il numero di vittime nell'Unione Europea e in Italia, a partire dai numeri definiti per l'anno 2018, dovrebbe ridursi di circa il 20% sia per il 2019, sia per il 2020.

Le due tabelle e la figura che seguono, tratte dal rapporto ACI-ISTAT, spiegano i concetti appena esposti e nello specifico la prima (Tabella 1.1) descrive il numero di incidenti lesivi, di morti e di feriti, il tasso di mortalità stradale (morti per milione di abitanti) e le variazioni percentuali delle vittime con riferimento agli anni di studio 2001 e dal 2010 al 2018 in Italia; la seconda (Tabella 1.2) definisce il numero di morti negli incidenti stradali nei Paesi dell'Unione Europea (Ue28), la relativa variazione percentuale e il tasso di mortalità stradale; infine la figura 1.4 mostra il trend italiano dall'anno 2001 al 2018 relativamente al numero di incidenti stradali con lesioni alle persone, al numero di feriti e di morti e quest'ultimo dato è confrontato a partire dal 2011 con il prospetto di decessi in linea con l'obiettivo europeo di dimezzare il numero delle vittime entro il 2020.

PROSPETTO 1. INCIDENTI STRADALI CON LESIONI A PERSONE, MORTI E FERITI. Anni 2001, 2010-2018, valori assoluti, morti per milione di abitanti e variazioni percentuali

ANNI	Incidenti	Morti	Feriti	Tasso di mortalità stradale (a)	Var % annua delle vittime (b)	Var.% delle vittime rispetto al 2001 (b)	Var. % delle vittime rispetto al 2010 (b)
2001	263.100	7.096	373.286	124,5	-	-	-
2010	212.997	4.114	304.720	69,4	-2,9	-42,0	-
2011	205.638	3.860	292.019	65,0	-6,2	-45,6	-6,2
2012	188.228	3.753	266.864	63,0	-2,8	-47,1	-8,8
2013	181.660	3.401	258.093	56,2	-9,4	-52,1	-17,3
2014	177.031	3.381	251.147	55,6	-0,6	-52,4	-17,8
2015	174.539	3.428	246.920	56,3	+1,4	-51,7	-16,7
2016	175.791	3.283	249.175	54,2	-4,2	-53,7	-20,2
2017	174.933	3.378	246.750	55,8	+2,9	-52,4	-17,9
2018	172.553	3.334	242.919	55,2	-1,3	-53,0	-19,0

Tabella 1.1 – Numero incidenti lesivi, morti e feriti, tasso di mortalità e variazioni percentuali (Italia, anni 2001, 2010-2018)

PROSPETTO 2. MORTI IN INCIDENTI STRADALI NEI PAESI MEMBRI DELL'UNIONE EUROPEA (UE28) Anni 2010, 2017 e 2018, valori assoluti, variazione percentuale e tasso di mortalità stradale (per milione di abitanti) (a)

PAESI UE28	Valori assoluti			Variazione percentuale (b)		Tasso di mortalità stradale	
	2010	2017	2018*	2018/2017*	2018/2010*	2010	2018*
Austria	552	414	409	-1,2	-25,9	65,9	46,4
Belgio	841	615	590	-4,1	-29,8	77,6	51,8
Bulgaria	776	682	611	-10,4	-21,3	104,6	86,7
Cipro	60	53	49	-7,5	-18,3	73,2	56,7
Croazia	426	331	317	-4,2	-25,6	99,0	77,2
Danimarca	255	175	175	0,0	-31,4	46,1	30,3
Estonia	79	48	67	39,6	-15,2	59,3	50,8
Finlandia	272	223	225	0,9	-17,3	50,8	40,8
Francia	3.992	3.448	3.259	-5,5	-18,4	61,7	50,3
Germania	3.651	3.177	3.265	2,8	-10,6	44,6	39,4
Grecia	1.258	731	690	-5,6	-45,2	112,5	64,2
Irlanda	212	156	146	-6,4	-31,1	46,6	30,1
Italia	4.114	3.378	3.334	-1,3	-19,0	69,4	55,2
Lettonia	218	136	148	8,8	-32,1	102,8	76,5
Lituania	299	192	170	-11,5	-43,1	95,2	60,5
Lussemburgo	32	25	36	44,0	12,5	63,7	59,8
Malta	15	19	18	-5,3	20,0	36,2	37,8
Paesi Bassi	640	613	678	10,6	5,9	38,6	39,5
Polonia	3.907	2.831	2.862	1,1	-26,7	102,4	74,5
Portogallo	937	602	606	0,7	-35,3	88,6	58,9
Regno Unito	1.905	1.856	1.825	-1,7	-4,2	30,5	27,5
Repubblica Ceca	802	577	656	13,7	-18,2	76,7	61,8
Romania	2.377	1.951	1.867	-4,3	-21,5	117,1	95,6
Slovacchia	353	276	229	-17,0	-35,1	65,5	42,1
Slovenia	138	104	91	-12,5	-34,1	67,4	44,0
Spagna	2.478	1.830	1.812	-1,0	-26,9	53,3	38,8
Svezia	266	253	324	28,1	21,8	28,5	32,0
Ungheria	740	625	629	0,6	-15,0	73,9	64,3
Ue28	31.595	25.321	25.088	-0,9	-20,6	62,8	49,1

Figura 1.4 – Numero morti in incidente stradale, variazioni percentuali e tasso di mortalità (Paesi Membri UE, anni 2010, 2017, 2018)

FIGURA 1. INCIDENTI STRADALI CON LESIONI A PERSONE, MORTI E FERITI. Anni 2001-2018, valori assoluti

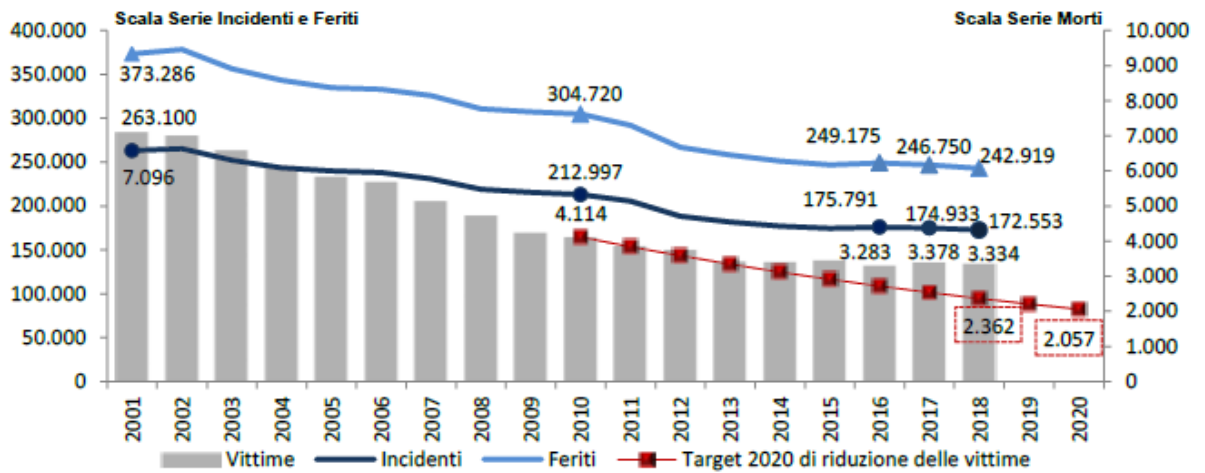


Figura 1.5 – Incidenti lesivi, morti e feriti (Italia, 2001 – 2018) e prospetto di decessi (Italia, 2011-2020)

Per quanto riguarda la distribuzione mensile, i mesi estivi corrispondono al periodo con il maggior numero di incidenti stradali e vittime e, nello specifico, giugno e luglio presentano i picchi per numero di incidenti (quasi 17000) mentre agosto è il mese più critico per la pericolosità infatti l'indice di mortalità è pari a 2.7 considerando tutte le tipologie di strade, con un picco di 6 per le strade extraurbane.

FIGURA 3. INCIDENTI STRADALI PER MESE E CATEGORIA DELLA STRADA. Anno 2018, valori assoluti (a)

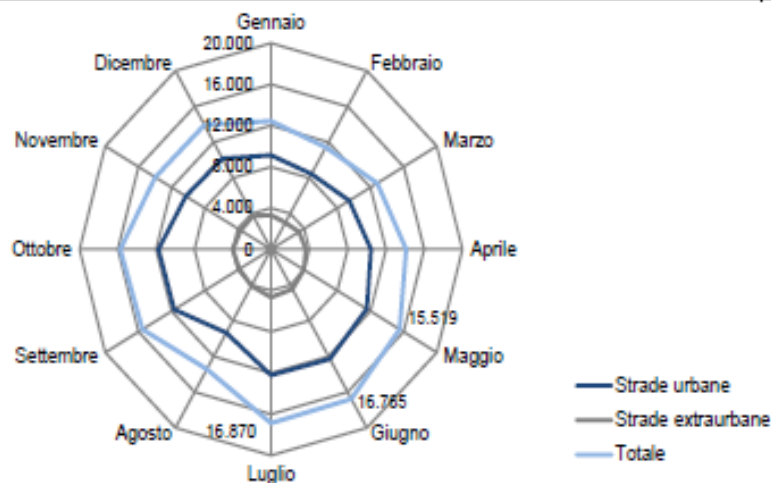


Figura 1.6 – Incidenti lesivi per mese e categoria della strada (Italia, 2018)

FIGURA 4. INDICE DI MORTALITÀ PER MESE E CATEGORIA DELLA STRADA. Anno 2018, morti per 100 incidenti (a)

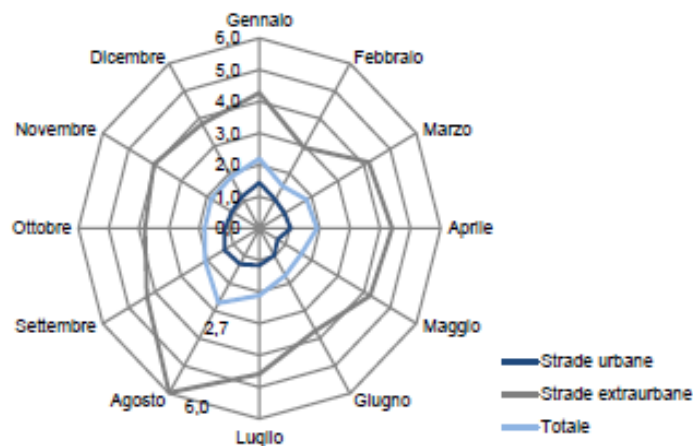


Figura 1.7 – Indice di mortalità per mese e categoria della strada (Italia, 2018)

Dal punto di vista delle condizioni metereologiche, dell'ora e del periodo del giorno si evince che l'83 % circa degli incidenti avviene in condizioni di tempo sereno e in caso di pioggia la percentuale di incidenti è più elevata fuori dall'abitato (12.3 %) rispetto alle strade urbane (9.4 %). Ugualmente, gli incidenti in presenza di nebbia, grandine, neve o vento forte sono più frequenti fuori abitato (10.5 %) rispetto all'ambito urbano (6.1 %). Nonostante gli incidenti stradali avvengano in prevalenza con il sereno, gli indici di mortalità per ora del giorno presentano livelli differenti a seconda delle condizioni metereologiche. In presenza infatti di condizioni avverse (pioggia o nebbia), i valori più elevati si osservano alle 6 e alle 12 (pari a 4.4) mentre con il sereno l'indice di mortalità è più elevato tra l'1 di notte e le 6 del mattino (valori compresi tra 4.1 e 5.5). Infine la distribuzione degli incidenti stradali a livello percentuale per mese e periodo del giorno (periodo notturno compreso tra le 22 e le 6 e periodo di buio compreso dal tramonto all'alba) evidenzia che sono presenti differenze rilevanti nelle percentuali mensili, soprattutto per i mesi invernali e autunnali, quando il sole tramonta già nelle ore del pomeriggio.

FIGURA 6. INCIDENTI STRADALI PER CONDIZIONI METEO E AMBITO STRADALE. Anno 2018, valori percentuali (a)

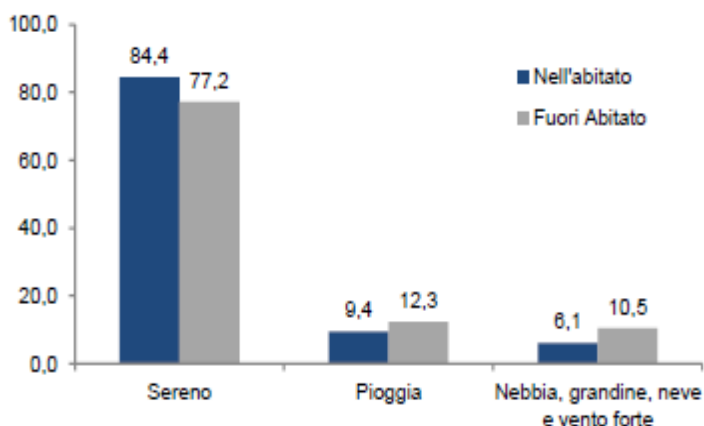


Figura 1.8 – Incidenti stradali (valore percentuale) per condizione meteorologica e ambito stradale (Italia, 2018)

FIGURA 7. INDICE DI MORTALITÀ PER ORA DEL GIORNO E CONDIZIONI METEO. Anno 2018, valori percentuali (b)

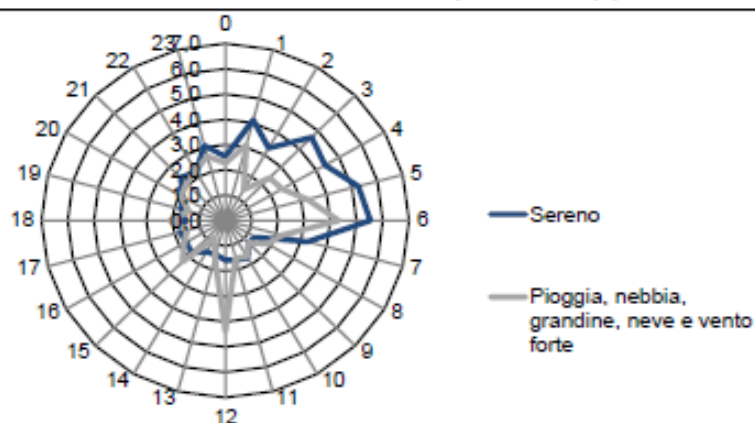


Figura 1.9 – Indice di mortalità per ora del giorno e condizioni meteorologiche (Italia, 2018)

FIGURA 9. INCIDENTI STRADALI PER MESE E PERIODO DEL GIORNO. Anno 2018, valori percentuali (b)

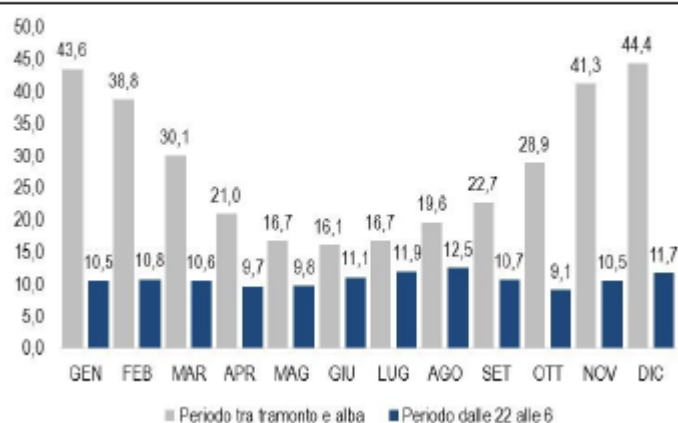


Figura 1.10 – Incidenti stradali (valori percentuali) per mese e periodo del giorno (Italia, 2018)

Per quanto concerne la categoria della strada, nel 2018 sulle strade urbane si sono verificati 126744 incidenti (73.5% del totale), con 169607 feriti (69.8%) e 1401 morti (42.0%). Sulle autostrade e raccordi gli incidenti sono stati 9437 (5.5% del totale) con 330 decessi (9.9%) e 15545 feriti (6.4%); sulle altre strade extraurbane (comprendenti le strade statali, regionali, provinciali e comunali extraurbane), gli incidenti rilevati sono pari a 36372 (21.1%), le vittime a 1.603 (48.1%) e i feriti a 57767 (23.8%)

FIGURA 10. INCIDENTI STRADALI, MORTI E FERITI PER CATEGORIA DI STRADA (a). Anno 2018, valori percentuali

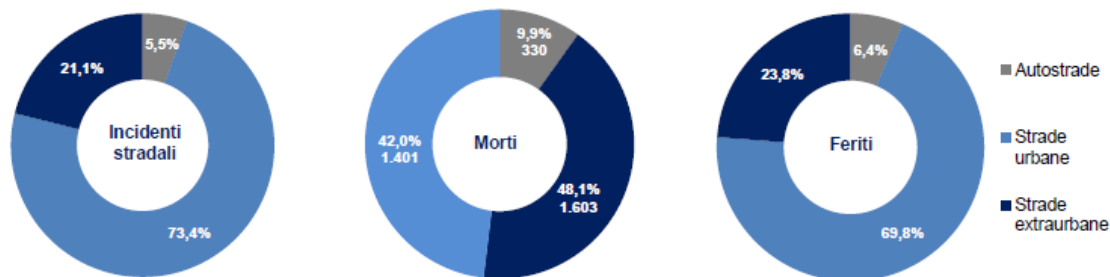


Figura 1.11 – Incidenti stradali, morti e feriti (valori percentuali) per categoria di strada (Italia, 2018)

I dati soprariportati a titolo di esempio assieme a molti altri che possono essere ricavati dai report annuali dell'Istat sono da un lato utili per una visione globale del fenomeno dell'incidentalità stradale a livello nazionale ed europeo e, conseguentemente, per promuovere interventi di miglioramento, azioni di informazione o campagne di sensibilizzazione con l'obiettivo di prevenire e ridurre gli incidenti stradali e di migliorare la sicurezza stradale; dall'altro canto essi, a causa del livello di dettaglio macroscopico, sono di limitata utilità e poco significativi per uno studio approfondito delle cause dell'incidentalità.

CAPITOLO 2: Gestione della sicurezza delle infrastrutture stradali

La gestione della sicurezza delle infrastrutture stradali tratta la tutela e la garanzia di un adeguato livello di sicurezza della rete stradale per gli utenti, l'ottimizzazione dei costi di manutenzione e di gestione dell'infrastruttura tramite un'opportuna pianificazione degli interventi unita a un programma idoneo di sorveglianza; di conseguenza il principale e fondamentale obiettivo della gestione delle infrastrutture stradali è la riduzione degli incidenti agendo su una delle 3 componenti principali che sono alla base del verificarsi degli incidenti. Alla luce dei miglioramenti che sono stati conseguiti in termini di educazione e repressione dei comportamenti dei conducenti nonché in termini di dotazioni di sicurezza dei veicoli, tale obiettivo di miglioramento delle caratteristiche di sicurezza delle infrastrutture assume oggi ancor più importanza poiché risultano ampi i margini di miglioramento da questo punto di vista. Eventuali interventi manutentivi devono inoltre minimizzare il loro impatto sulla funzionalità dell'infrastruttura. I capisaldi normativi e metodologici che hanno lo scopo di ridurre i rischi legati alle infrastrutture stradali sono: la Direttiva 2008/96/CE, il D. Lgs. n. 35/2011 con le relative Linee Guida (emanate con il D.M. 2/5/2012), ai quali si affianca anche lo standard ISO 39001.

2.1 Direttiva 2008/96/CE

La “Direttiva 2008/96/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio” del 19 novembre 2008 sulla gestione delle infrastrutture stradali, recepita poi in Italia con il D.L. 35 del 2011, è stata adottata partendo dalla considerazione che la rete transeuropea dei trasporti è di: “fondamentale importanza per favorire l'integrazione e la coesione in Europa e assicurare un elevato livello di benessere” e per garantire ciò occorre un livello di sicurezza adeguato ed elevato. In Europa, l'emanazione della Direttiva è diretta conseguenza delle linee di indirizzo dettate dal Libro Bianco del 12 settembre 2001 «La politica europea dei trasporti fino al 2010: il momento delle scelte» all'interno del quale è evidenziata la necessità di effettuare valutazioni d'impatto sulla sicurezza e controlli in materia di sicurezza stradale al fine di individuare e gestire i tratti ad elevata incidentalità nel territorio comunitario, unita all'obiettivo di dimezzare il numero di vittime sulle strade tra il 2001 e il 2010. Si aggiunge al Libro Bianco la comunicazione del 2 giugno 2003 «Programma di azione europeo per la sicurezza stradale — Dimezzare il numero di vittime della strada nell'Unione europea entro il

2010: una responsabilità condivisa».

Le disposizioni della presente Direttiva riguardano l'istituzione e l'attuazione di una serie di procedure, in capo ad una pluralità di soggetti (Organo Competente, enti gestori, ecc.), relative alle valutazioni d'impatto sulla sicurezza stradale, ai controlli sulla sicurezza stradale, alla gestione della sicurezza della rete stradale ed alle ispezioni di sicurezza. Essa si applica alla cosiddetta rete stradale TEN-T (dall'inglese *Trans-European Networks – Transport*) ovvero a tutte le strade aperte al traffico, in fase di progettazione e costruzione che ne fanno parte. I principali aspetti che caratterizzano la direttiva, approfonditi paragrafo successivo, sono i seguenti:

- “Road Safety Impact Assessment” (art.3), la valutazione d'impatto sulla sicurezza stradale per i progetti di infrastruttura (VISS);
- “Road Safety Audit” (art.4), i controlli della sicurezza stradale eseguiti per tutti i livelli di progettazione di infrastrutture stradali;
- “Safety ranking and management” (art.5), la classificazione e gestione della sicurezza della rete stradale aperta al traffico;
- “Safety Inspections” (art.6), le ispezioni di sicurezza sulla rete esistente;
- “Accident data management” (art.7), la gestione dei dati di incidentalità considerando gli incidenti mortali;
- “Auditors” (art.9), la designazione e formazione dei controllori della sicurezza stradale.

2.2 Decreto Legislativo n. 35 del 15/03/2011 e Decreto Ministeriale n. 137 del 02/05/2012

Il D. Lgs 35/2011 è il recepimento e l'attuazione italiana della Direttiva 2008/96/CE sulla gestione della sicurezza delle infrastrutture stradali con specifici elementi per l'adattamento della direttiva al contesto nazionale. L'ambito di applicazione del decreto è, oltre alla rete TEN-T, la rete di interesse nazionale comprendente le strade non appartenenti alla rete transeuropea (a partire dal 1° gennaio 2016); in aggiunta, è stato attribuito alle Regioni e alle province autonome la responsabilità di dettare entro il 2020 la disciplina inerente la gestione della sicurezza delle infrastrutture stradali di loro competenza. Il decreto inoltre ha previsto una serie di decreti attuativi in capo al Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, e tra i vari, quello annunciato nell'articolo 8 di adozione di Linee Guida per la gestione della sicurezza delle infrastrutture stradali, assume un ruolo centrale rispetto agli altri poiché è

sostanzialmente la cornice all'interno della quale si inseriscono tutti gli altri provvedimenti e allo stesso tempo fornisce uno strumento che individua le modalità procedurali delle analisi di sicurezza stradale e di tutte le altre attività connesse al processo per la classificazione e il successivo miglioramento della rete stradale.

Le “Linee guida per la gestione della sicurezza delle infrastrutture stradali ai sensi dell’art. 8 del Decreto Legislativo 15 marzo 2011, n. 35” sono state pubblicate nel D.M. 02/05/2012, n.137 e stabiliscono i criteri e le modalità per effettuare i controlli della sicurezza stradale sui progetti, per eseguire le ispezioni di sicurezza sulle infrastrutture esistenti e per l’attuazione del processo per la classificazione della sicurezza della rete stradale. La finalità delle Linee Guida è quella di coordinare e rendere omogenee le attività di tutti i soggetti coinvolti nel processo della sicurezza delle infrastrutture stradali (tra cui gli Enti territoriali, gli Organi Competenti, gli Enti proprietari e gestori delle strade e gli esperti della sicurezza stradale). All’interno delle Linee Guida è definito il ciclo delle quattro attività relative al processo di gestione della sicurezza delle infrastrutture stradali, che viene illustrato nella seguente figura.

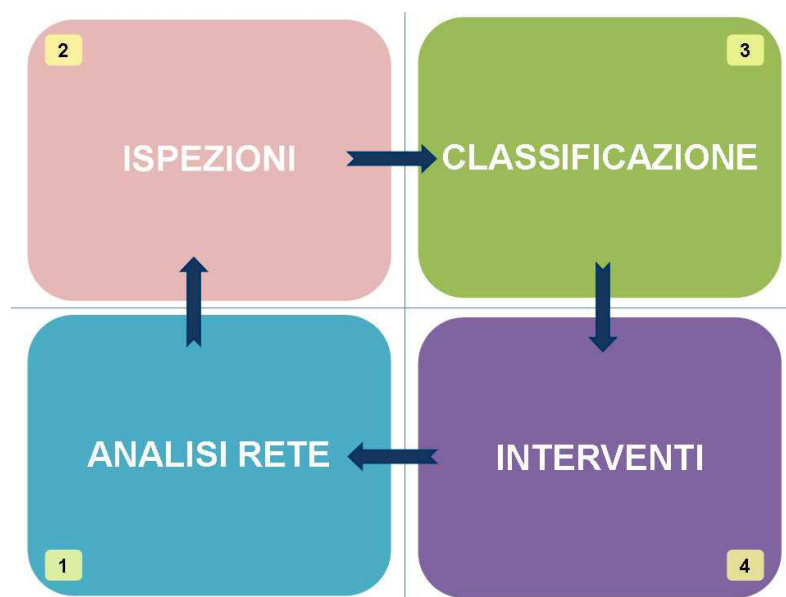


Figura 2.1 – Ciclo della gestione della sicurezza delle infrastrutture stradali

Le quattro macro-attività (analisi della rete, ispezioni, classificazione e interventi) sono consequenziali e iterative e hanno l’obiettivo di migliorare la sicurezza stradale e ridurre l’incidentalità attraverso una gestione ottimizzata della rete. In particolare:

- a. **Analisi della rete** è la prima macrofase dell’intero ciclo ed è di completa responsabilità dell’Organo Competente; la figura seguente illustra schematicamente le sotto-fasi delle quali l’analisi della rete si compone.

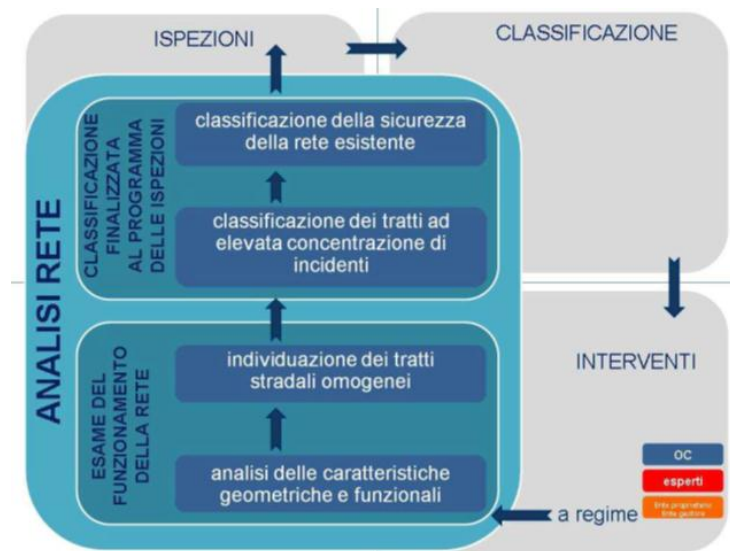


Figura 2.2 – Dettaglio della macrofase “Analisi della rete”

Essa inizia con l’esame di funzionamento della rete aperta al traffico e prevede un’analisi delle caratteristiche geometriche e funzionali dell’intera rete ai fini di una sua suddivisione in tratti stradali omogenei. L’individuazione degli elementi stradali omogenei consiste appunto nell’identificazione di tratti aventi caratteristiche geometrico – funzionali costanti: ambito (urbano o extraurbano), tipologia di strada (singola o doppia carreggiata), contesto ambientale, traffico (volumi, densità, ecc.), classe funzionale, tipologia spartitraffico, regolazione (stop, semaforo, ecc.), ecc. Tale suddivisione in tratti omogenei consente una successiva efficiente classificazione dell’intera rete finalizzata al programma delle ispezioni. Essa consiste in due specifiche attività: la prima è relativa ad una classificazione dei tratti ad elevata concentrazione di incidenti e la seconda una classificazione della sicurezza della rete. Precisamente i tratti stradali omogenei individuati nella prima parte della macrofase “Analisi della rete” sono classificati in base all’incidentalità rilevata analizzando sia gli incidenti mortali, sia gli incidenti con feriti in modo da poter determinare e cercare di eliminare eventuali criticità delle rete. La classificazione dei tratti ad elevata incidentalità è realizzabile grazie ad un’analisi dei dati dell’incidentalità e all’utilizzo di opportuni e adeguati indicatori di incidentalità. L’analisi di incidentalità della rete stradale si basa sui dati ISTAT e sui dati dei centri di monitoraggio della sicurezza stradale regionali, secondo quanto previsto dal Piano Nazionale della Sicurezza Stradale. Per ogni elemento omogeneo sono necessari i seguenti dati: lunghezza del tratto (nel caso di tronco stradale), valore medio annuo del numero di morti, feriti e incidenti considerando almeno il triennio precedente all’analisi e il flusso di traffico medio annuo. Per quanto concerne gli indicatori di incidentalità, le principali

tipologie da utilizzare per la classificazione dei tratti ad elevata concentrazione di incidenti sono elencati di seguito in ordine decrescente di priorità:

- tasso di incidentalità (funzione dei flussi di traffico e della lunghezza del tronco);
- frequenza di incidenti (funzione della sola lunghezza del tronco);
- numero di incidenti.

Tra questi, come anticipato, è da preferire il tasso di incidentalità, poiché tale indicatore fornisce informazioni riguardo la pericolosità di ogni singolo tratto stradale in funzione del suo effettivo utilizzo (il flusso realmente transitato e l'entità dello spazio percorso) e quindi dell'esposizione al rischio. In sintesi, sono riportate nella tabella seguente le principali tipologie di indicatori con la relativa unità di misura e la priorità di utilizzo secondo quanto illustrato nelle linee guida emanate nel 2012.

PRIORITA'	INDICATORI DI INCIDENTALITA'	UNITA' DI MISURA
1	tasso di incidentalità con morti su flusso	$n. \text{ incidenti con morti} / \text{veic.} \cdot \text{km}$
	tasso di incidentalità con feriti su flusso	$n. \text{ incidenti con feriti} / \text{veic.} \cdot \text{km}$
	tasso di incidentalità su flusso	$n. \text{ incidenti} / \text{veic.} \cdot \text{km}$
	tasso di mortalità su flusso	$n. \text{ morti} / \text{veic.} \cdot \text{km}$
	tasso di lesività su flusso	$(n. \text{ morti} + n. \text{ feriti}) / \text{veic.} \cdot \text{km}$
	tasso di ferimento su flusso	$n. \text{ feriti} / \text{veic.} \cdot \text{km}$
2	frequenza incidenti mortali	$n. \text{ incidenti con morti} / \text{km}$
	frequenza incidenti con feriti	$n. \text{ incidenti con feriti} / \text{km}$
	frequenza incidenti	$n. \text{ incidenti} / \text{km}$
	frequenza morti	$n. \text{ morti} / \text{km}$
	frequenza feriti	$n. \text{ feriti} / \text{km}$
3	tasso di mortalità	$n. \text{ morti} / n. \text{ incidenti}$
	tasso di lesività	$(n. \text{ morti} + n. \text{ feriti}) / n. \text{ incidenti}$
	tasso di ferimento	$n. \text{ feriti} / n. \text{ incidenti}$
	n. morti	numero
	n. feriti	numero
	n. incidenti	numero

Tabella 2.1 - Indicatori di incidentalità da utilizzare ai fini della classificazione

La seconda attività della classificazione finalizzata al programma di ispezioni è la classificazione della sicurezza della rete esistente che consiste in una valutazione del potenziale di riduzione degli incidenti e del costo ad essi connesso, definito come "potenziale di sicurezza" (Safety Potential – SAPO). Il SAPO individua pertanto il risparmio in termini economici dovuta alla riduzione attesa degli incidenti in seguito all'attuazione di provvedimenti manutentivi di messa in sicurezza dei tratti ad elevata incidentalità, indipendentemente dal costo di realizzazione dell'intervento stesso.

- b. **Ispezioni:** la seconda macrofase del ciclo di gestione della sicurezza delle infrastrutture stradale è definita dalle ispezioni, le cui attività nel dettaglio sono presentate nella figura sottostante.

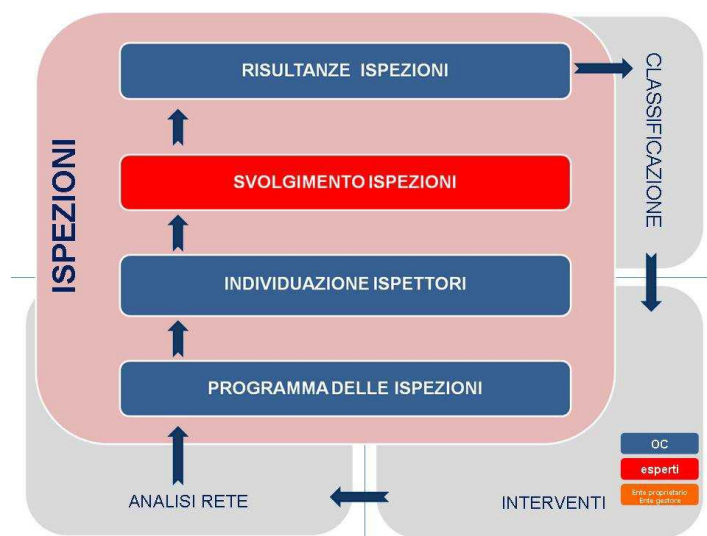


Figura 2.3 – Dettaglio della macrofase “Ispezioni”

L’ispezione di sicurezza è definita dal D. Lgs. 35/11, art. 2 comma 1 come: “la verifica ordinaria periodica delle caratteristiche connesse alla sicurezza dei tratti della rete stradale aperta al traffico e dei difetti che richiedono intervento di manutenzione per ragioni di sicurezza, comprendente anche gli accertamenti sui possibili effetti derivanti dall’esecuzione di lavori sulla sicurezza del flusso di traffico”. Le ispezioni hanno prettamente natura preventiva e sono effettuate sulla base di un programma di ispezioni che ogni Organo Competente deve predisporre e definire con cadenza biennale e che riguarda tutti i tratti omogenei costituenti la rete stradale di competenza. Le principali finalità delle ispezioni sono di individuare eventuali criticità dell’infrastruttura in termini di sicurezza, di identificare fattori di potenziale pericolo, di determinare le priorità degli interventi correttivi per ridurre il numero e la gravità degli incidenti e di osservare lo stato di sicurezza della strada. Specificatamente sui tratti maggiormente critici a livello di incidentalità, le ispezioni devono essere condotte in via prioritaria e includono sia l’ispezione diffusa (eseguita sull’intero tratto stradale omogeneo) sia le ispezioni puntuali (o di dettaglio effettuata sui siti critici o potenzialmente critici), mentre sui tratti dove non si sono riscontrati incidenti è comunque raccomandabile integrare l’ispezione diffusa con le ispezioni puntuali in quanto la non-criticità che emerge dai dati di incidentalità potrebbe essere dovuta a meri effetti dovuti alla natura casuale del fenomeno che nel breve periodo possono aver “mascherato” criticità del sistema comunque presenti.

L'Organo Competente si fa carico dell'attività di ispezione attraverso la successione delle seguenti fasi:

- programma delle ispezioni;;
- individuazione degli ispettori;
- svolgimento delle ispezioni;
- risultanze delle ispezioni.

L'Organo Competente dopo l'adozione del programma delle ispezioni, realizzato sulla base della classificazione della sicurezza della rete esistente e pertanto in base al potenziale di sicurezza (SAPO) dei singoli tratti omogenei, provvede all'individuazione di ispettori al suo interno (previa disponibilità) oppure di figure professionali esterne. In ogni caso l'OC individua gli ispettori tra i soggetti inseriti nell'elenco di cui all'art. 4, comma 7 del D.Lgs. n.35/11 e fino all'entrata in vigore del predetto elenco l'ispezione è realizzata dalle figure professionali individuate dall'art. 12, comma 4 del D.Lgs. n.35/11. Infine le risultanze delle ispezioni sono necessarie per la definizione della conseguente classificazione finalizzata alla pianificazione e programmazione degli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria. In questo processo sostanzialmente il ruolo centrale è dell'Organo Competente, il quale dopo aver recepito le indicazioni e le prescrizioni contenute nei rapporti ispettivi redatti dall'ispettore, le impone all'Ente proprietario e/o gestore che successivamente le attuerà operativamente. Gli ispettori, invece, hanno una particolare responsabilità che si configura essenzialmente su due piani: nei confronti dell'Organo Competente presentano una responsabilità diretta rappresentata dalle conseguenze dello svolgimento dell'attività di ispezione sul regolare esercizio della strada (provocare situazioni di pericolo o eventuali rallentamenti del traffico) e nei confronti dell'Ente gestore una responsabilità indiretta per le conseguenze degli esiti dei rapporti d'ispezione.

La modalità di svolgimento dell'ispezione consiste in una prima analisi preliminare della documentazione la quale prevede un incontro tra Ente Gestore, ispettore e Organo Competente con quest'ultimo che fornisce informazioni sulle condizioni di utilizzo del tratto stradale, cartografie, interventi di recente o di prossima realizzazione, dati di traffico, analisi di incidentalità ed eventuali relazioni di incidente; successivamente l'ispezione prosegue con la vera e propria osservazione del tratto stradale che prevede rilievi fotografici, riprese video, georeferenziazione, la percorrenza del tratto stradale in entrambe le direzioni e la compilazione di schede d'ispezione. Infine, l'ultima fase corrisponde alla redazione del rapporto finale che descrive le criticità riscontrate, indica le possibili soluzioni e i

provvedimenti gestionali o infrastrutturali necessari per il miglioramento delle caratteristiche di sicurezza del tratto stradale esaminato, esplicitandone i relativi benefici conseguibili.

c. **Classificazione finalizzata alla pianificazione degli interventi:** è la terza macrofase del ciclo di gestione ed è schematizzata dalla seguente figura.

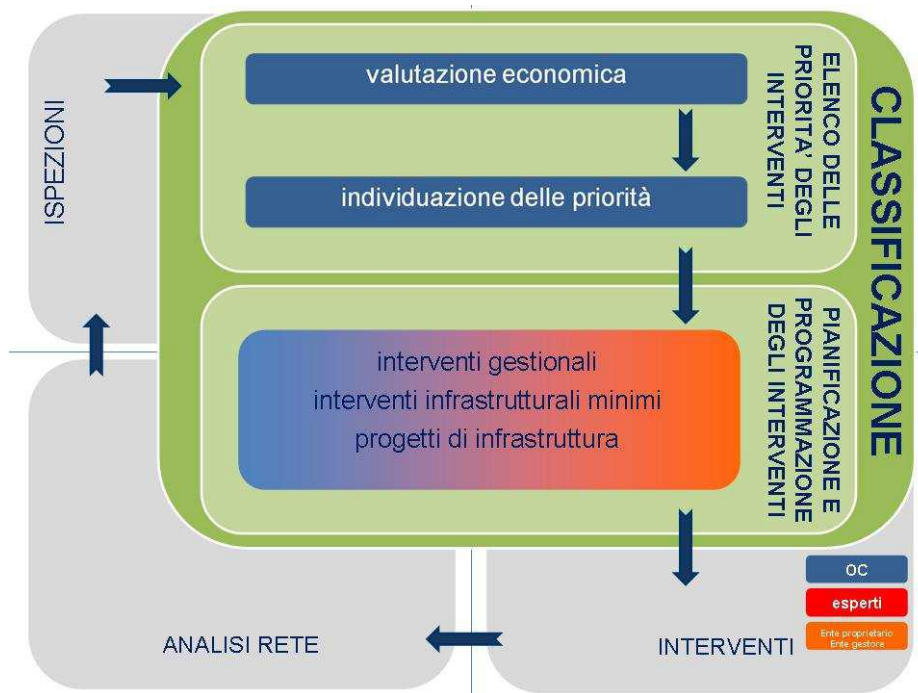


Figura 2.4 – Dettaglio della macrofase “Classificazione”

L'Organo Competente dopo aver acquisito le risultanze dell'ispezione del singolo tratto stradale, attraverso un esame dettagliato del rapporto di ispezione, analizza le criticità evidenziate e le diverse ipotesi di soluzione proposte dall'ispettore. Solamente attraverso una valutazione interconnessa dell'analisi di incidentalità stradale e degli esiti delle ispezioni è possibile determinare quali sono le cause del problema degli incidenti effettivamente attribuibili all'infrastruttura e conseguentemente gli interventi di miglioramento e/o adeguamento. Le attività che caratterizzano la corrispondente macrofase sono la determinazione di un elenco delle priorità degli interventi e la pianificazione e programmazione di tali interventi. Sostanzialmente essi sono divisi in due categorie: interventi di manutenzione ordinaria (interventi gestionali e infrastrutturali minimi) e di manutenzione straordinaria (“progetti di infrastruttura”).

L'elenco delle priorità degli interventi, che è possibile definire come la vera classificazione della sicurezza della rete stradale, è realizzabile attraverso la fase di valutazione economica degli interventi. Il principale metodo impiegato per tale valutazione è l'analisi costi-benefici: essa è una tecnica che permette di individuare la soluzione più conveniente, minimizzando i

costi per la realizzazione di un determinato intervento e di scegliere la proposta migliore fra diverse alternative progettuali; in questo modo si vuole assicurare che le risorse disponibili siano investite nel modo più efficiente possibile in relazione agli obiettivi prefissati. Questa tecnica è utilizzata pertanto per stimare gli effetti di un dato intervento, verificando se a seguito della realizzazione si ottiene un beneficio o un costo netto.

L'analisi costi – benefici considera tutti i benefici e i costi direttamente e indirettamente collegabili e derivanti dalla realizzazione del progetto: costi diretti (realizzazione intervento e manutenzione successiva, ecc.), costi indiretti (costi sociali dei morti e dei feriti, incremento dell'inquinamento atmosferico, ecc.), benefici diretti (riduzione incidentalità, riduzione ore di congestione, ecc.) e benefici indiretti (riduzione tempi di viaggio, riduzione inquinamento, ecc.). Identificati tutti i sopracitati costi e benefici, è necessario esplicitare il loro valore in termini monetari, al fine di poter disporre di grandezze espresse nella stessa unità di misura e quindi confrontabili tra loro. Questo è uno dei maggiori problemi legati all'applicazione dell'analisi costi – benefici, infatti la definizione del valore monetario di beni intangibili o incommensurabili come quello ambientale o della vita umana può risultare difficoltosa e infatti in questo ambito sono stati effettuati diversi studi per determinare questo valore. Un ulteriore problema di quest'analisi è che i costi e i benefici non si distribuiscono uniformemente in un determinato arco temporale; per questo motivo devono essere “attualizzati” ovvero resi omogenei a livello temporale e, rende possibile questo, il tasso di attualizzazione. Determinato il tasso, stimate tutte le tipologie di costi e, di conseguenza, attualizzate, è calcolato il rapporto benefici/costi oppure il VAN (valore attuale netto); essi rappresentano i due modelli decisionali più utilizzati nelle analisi costi – benefici e pertanto esprimono il giudizio di convenienza dell'esecuzione dell'intervento.

Il rapporto benefici/costi è banalmente il rapporto tra tutti i benefici e i costi attualizzati e un progetto di intervento è ammissibile e conveniente se B/C è maggiore di uno; tra più progetti di intervento è preferito quello con il rapporto maggiore. Il VAN (valore attuale netto) è definito dalla differenza tra tutti i flussi di cassa attualizzati (ovvero benefici e costi attualizzati) che sono originati da un progetto di intervento; se il VAN è positivo, ovvero maggiore di zero, il progetto di intervento è ammissibile e conveniente, se negativo è rifiutato. Tra più alternative progettuali, la più conveniente è quella con il VAN più elevato. L'individuazione delle priorità di intervento segue la fase di valutazione economica dei progetti e consiste nell'identificare quegli interventi di adeguamento e miglioramento della sicurezza della rete stradale caratterizzati dal maggior rapporto benefici/costi o dal maggiore VAN in modo da massimizzare la riduzione d'incidentalità in relazione alle risorse

economiche impiegate. Le priorità inoltre sono date per gli interventi gestionali e infrastrutturali minimi (ovvero di manutenzione ordinaria) in quanto presentano un basso costo di realizzazione, un'immediata attuabilità e una stima economica degli interventi attendibile e facilmente stimabile. I progetti di infrastruttura corrispondenti a manutenzione straordinaria o nuovi progetti di reti stradali sono caratterizzati da costi elevati e tempi lunghi di realizzazione e a causa di ciò produrranno i loro benefici in un arco temporale di diversi anni.

La corrispondente macrofase prevede, dopo aver individuato le priorità di intervento, la loro pianificazione e programmazione; nello specifico, gli interventi di manutenzione ordinaria non richiedono una vera e propria pianificazione e programmazione temporale, bensì un monitoraggio e un controllo dell'attuazione da parte dell'Organo Competente. Per questi interventi l'Organo Competente, a seguito di un confronto con l'Ente gestore e in funzione delle risultanze dell'ispezione e della gravità e dell'urgenza delle criticità riscontrate unite all'immediata attuabilità delle misure correttive, fissa i termini e le condizioni di attuazione a carico dell'Ente gestore stesso e deve valutare l'eventualità di intervenire a valle della singola ispezione oppure di coordinare gli interventi su più tratti omogenei. Al contrario, per gli interventi di manutenzione straordinaria (i "progetti di infrastruttura"), l'Organo Competente richiede all'Ente proprietario/gestore di pianificare le attività previste dal D.Lgs. n.35/11 ovvero la VISS e gli elaborati progettuali e di reperire le risorse necessarie.

d. **Interventi:** la quarta macrofase del ciclo è definita dall'esecuzione degli interventi divisi in manutenzione ordinaria, manutenzione straordinaria e nuove strade.



Figura 2.5 – Dettaglio della macrofase “Interventi”

Questa macrofase è condotta in prevalenza dall'Ente proprietario/gestore dell'infrastruttura (VISS ed elaborati di progetto) e in parte dall'Organo Competente che si limita all'attività di controllo dei progetti attraverso la figura dei controllori. Gli interventi si suddividono in due categorie come è stato precedentemente enunciato:

- Manutenzione ordinaria che prevede interventi gestionali e interventi infrastrutturali minimi; i primi, di competenza dell'Ente gestore, sono ad esempio il rifacimento della segnaletica verticale e orizzontale, la manutenzione degli impianti (illuminazione, semafori, ecc.), sistemi di moderazione della velocità e molti altri. Gli interventi infrastrutturali minimi non comportano una modifica sostanziale del tracciato stradale pertanto non sono definibili "progetti di infrastruttura", sono di competenza dell'Ente gestore e, tra essi, rientrano la realizzazione di accessi, di aree di sosta o di parcheggio, di aree di servizio, ecc.
- Manutenzione straordinaria sono quei "progetti di infrastruttura" che comportano modifiche del tracciato stradale come la modifica della composizione della sezione (inserimento strade di servizio, piste ciclabili, percorsi pedonali, ...), la modifica dell'andamento plano-altimetrico dell'asse, la modifica della dimensione trasversale (larghezza corsie, margini interni/laterali/esterni, ...), ecc. Sono inseriti all'interno di questa categoria anche i progetti di nuove strade.

Dal punto di vista del ciclo di gestione della sicurezza dell'infrastruttura, per gli interventi di manutenzione straordinaria si applicano le seguenti procedure: realizzazione della VISS (valutazione d'impatto sulla sicurezza stradale), redazione degli elaborati progettuali e controlli sui progetti.

La VISS è la valutazione d'impatto sulla sicurezza stradale e l'articolo 2, comma 1 del D.Lgs 35/2011 la definisce come "lo studio recante l'analisi dell'impatto sul livello di sicurezza della rete stradale di un progetto di infrastruttura". Essa è effettuata pertanto per tutti i progetti di infrastruttura durante lo studio di fattibilità e prima o durante la redazione del progetto preliminare in modo da poter ottenere l'approvazione di quest'ultimo. La VISS sostanzialmente permette di analizzare gli effetti sulla sicurezza stradale delle diverse soluzioni possibili per un progetto di infrastruttura ed è uno studio condotto dall'ente gestore in fase di pianificazione.

La particolarità che contraddistingue i "progetti di infrastruttura" è il controllo di sicurezza sui progetti, in inglese *Road Safety Audit*, che permette di individuare le potenziali criticità in fase progettuale prima della costruzione e di assicurare il rispetto dei requisiti di sicurezza per tutti gli utenti in tutte le fasi di progetto e realizzazione dell'infrastruttura cosicché da ridurre i

costi di incidentalità e la necessità di adeguamento delle infrastrutture. L'attività di controllo della sicurezza stradale sui progetti è eseguita da parte del controllore, o del gruppo dei controllori, individuati dall'Organo Competente e si basa su un'analisi iniziale della documentazione progettuale (progetto preliminare, definitivo ed esecutivo) unita ad una serie di incontri con il progettista ed eventualmente con l'ente gestore che culmina con la relazione finale che individua i provvedimenti, gestionali o infrastrutturali, necessari per il miglioramento delle caratteristiche di sicurezza del tratto stradale in esame. Successivamente sono condotte attività di controllo e ispezione direttamente sul campo in particolare durante l'attuazione dell'intervento, nella fase di pre-apertura al traffico e nel primo anno di esercizio (verifica del reale ed effettivo funzionamento dell'intervento rispetto ai risultati attesi).

L'attività di controllo dell'intervento di adeguamento o miglioramento stradale, eseguita nel primo anno di funzionamento, permette di riscontare se gli obiettivi prefissati siano stati raggiunti ed è completata da una fase successiva di monitoraggio più completa e significativa che permette di identificare e valutare l'efficacia e le performance degli interventi e delle contromisure adottate. Questa ulteriore fase "chiude" il ciclo della gestione della sicurezza delle infrastrutture stradali.

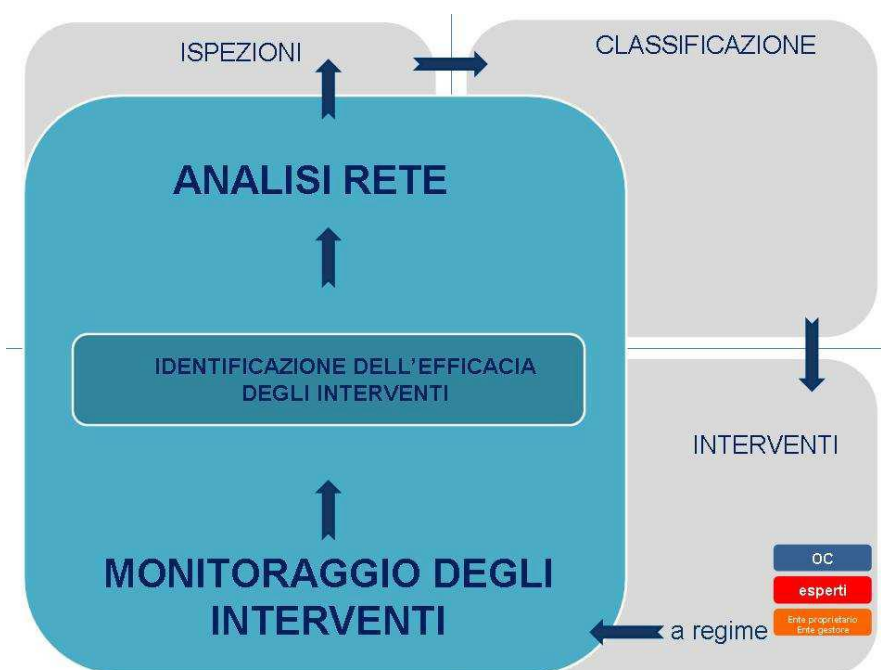


Figura 2.6 – Dettaglio della fase “Monitoraggio”

L'identificazione e la valutazione dell'efficacia degli interventi si basa su una serie di indicatori, alcuni misurabili direttamente attraverso le ispezioni e altri invece ricavabili dai dati di traffico, acquisiti dagli enti gestori, e dai dati di incidentalità. Di conseguenza quest'attività può realizzarsi tramite l'analisi della variazione degli indicatori di incidentalità

prima/dopo l'intervento, l'analisi della variazione dei flussi di traffico e della loro composizione, l'analisi della variazione delle velocità rilevate e l'analisi benefici-costi o costi-efficacia con i dati post-intervento. Queste analisi sono caratterizzate dal metodo "Before/After" che si basa sul concetto di avere delle misurazioni prima e dopo l'intervento, ad esempio i dati di incidentalità devono essere riferiti sia al periodo precedente sia a quello successivo dell'intervento. Inoltre, per avere una corretta valutazione dei risultati, si deve tenere conto di un adeguato periodo di osservazione (normalmente pluriennale), della variabilità del fenomeno dell'incidentalità (problemi di regressione verso la media, cambiamento dei volumi di traffico) e dell'influenza di fattori esterni (miglioramenti delle dotazioni dei veicoli, comportamento utenti, ecc.).

Dalla valutazione delle performance e dell'efficacia degli interventi si ritorna nuovamente all'esame del funzionamento della rete e in questo modo il ciclo delle attività da un lato si "chiude" e dall'altro riparte per avere un progressivo e continuo miglioramento della rete.

2.3 Highway Safety Manual

L'Highway Safety Manual (HSM) è un documento redatto dall'AASHTO ("American Association of State Highway Transportation Officials") e pubblicato nel 2010, che contiene linee guida, nozioni e procedure computazionali per prevedere e stimare le prestazioni di sicurezza delle infrastrutture stradali e autostradali e per implementare l'analisi quantitativa di sicurezza nei processi decisionali e nei processi di pianificazione e di sviluppo della progettazione stradale. Il principale scopo dell'Highway Safety Manual è quello di fornire strumenti e tecniche analitiche per la previsione della frequenza di incidentalità ai professionisti del settore. Il manuale può essere utilizzato per molteplici scopi come l'identificazione dei siti con il maggior potenziale di frequenza di incidentalità o di riduzione della gravità degli incidenti, l'individuazione dei fattori d'incidentalità e le possibili contromisure associate, una valutazione economica degli interventi di mitigazione unita all'individuazione delle priorità di intervento, il calcolo e la valutazione dell'effetto di diverse alternative progettuali.

L'HSM è organizzato in quattro parti:

- Parte A "Introduction, Human Factors and Fundamentals" che rappresenta l'introduzione del manuale nella quale sono descritte le finalità, la relazione che intercorre tra il manuale

- e le attività di pianificazione, progettazione e manutenzione della rete stradale; essa costituisce quindi la base per le successive parti.
- Parte B “Roadway Safety Management Process” che descrive il processo e le procedure che permettono di monitorare le reti stradali esistenti e di individuare gli interventi idonei alla riduzione della frequenza di incidentalità. Nello specifico, il processo di gestione della sicurezza stradale è definito all’interno del manuale in sei capitoli: selezione della rete (Network screening), analisi (Diagnosis), selezione delle contromisure di sicurezza (Select Countermeasures), valutazione economica (Economic Appraisal), individuazione delle priorità dei progetti di intervento (Prioritize Projects) e valutazione dell’efficacia degli interventi in termini di sicurezza (Safety Effectiveness Evaluation).
 - Parte C “Predictive Method” all’interno della quale viene descritto il metodo predittivo che consente di calcolare la frequenza media prevista e/o attesa di incidentalità su un sito, una rete o un’infrastruttura stradali e dove si introduce il concetto di Safety Performance Functions (SPFs), modelli matematici che permettono di stimare la frequenza media prevista degli incidenti elaborate a partire da specifiche condizioni di base di un sito stradale (traffico, lunghezza del tronco, larghezza corsia, presenza illuminazione, ...).
 - Parte D “Crash Modification Factors” nella quale sono definiti i fattori che permettono di correggere e stimare la frequenza media prevista di incidentalità in funzione della variazione di determinate caratteristiche geometrico-funzionali del sito in esame rispetto le condizioni base; in alternativa, i CMFs sono utilizzati per stimare l’efficacia di un determinato intervento di adeguamento e/o di miglioramento.

2.3.1 Focus sul Metodo Predittivo dell’HSM

Nella Parte C dell’Highway Safety Manual è descritto un metodo predittivo per stimare la frequenza media attesa e/o prevista di incidentalità per diverse tipologie di strade (urbane ed extraurbane a unica o doppia carreggiata) e di intersezioni, in funzione delle caratteristiche geometriche e del traffico. Il metodo predittivo è estremamente efficace per studiare l’incidentalità stradale in quanto limita gli errori dovuti al fenomeno di regressione verso la media, tiene conto dei cambiamenti nel tempo delle condizioni del sito, riduce il livello di incertezza nella stima dell’efficacia degli interventi ed è generalmente basato su un’elevata qualità e accuratezza dei dati. Questo metodo è estremamente duttile in quanto può essere utilizzato per stimare l’incidentalità di siti esistenti con volumi di traffico passato o futuri, per valutare l’efficacia di un intervento da implementare o a seguito della sua realizzazione, per

individuare alternative progettuali e proporre progetti per nuovi siti stradali. La base di applicazione della metodologia prevede la suddivisione della rete in intersezioni e in segmenti stradali omogenei rispetto al volume di traffico, alla larghezza della corsia, alla larghezza della banchina, ecc.

Il metodo predittivo dell'HSM è utilizzato per determinare sia la frequenza media prevista di incidentalità ($N_{predicted}$), sia la frequenza media attesa di incidentalità di uno specifico sito stradale ($N_{expected}$).

La $N_{predicted}$ è la frequenza di incidentalità calcolata con il modello di regressione (le Safety Performance Functions) eventualmente corretto con opportuni Crash Modification Factors, ovvero dei coefficienti moltiplicativi che tengono conto delle differenti condizioni geometrico-funzionali del sito in oggetto rispetto alla condizione base del modello, e da un coefficiente di calibrazione che regola la SPF al contesto ambientale e territoriale del sito specifico di studio; nella sua forma generale, la frequenza di incidentalità prevista è definita dalla seguente equazione:

$$N_{predicted} = N_{SPF,x} \times (CMF_{1,x} \times CMF_{2,x} \times \dots \times CMF_{y,x}) \times C_x \quad [1]$$

dove:

$N_{predicted}$ = frequenza media prevista di incidentalità per il sito x [inc./anno];

$N_{SPF,x}$ = frequenza media prevista di incidentalità determinata dalla SPF rappresentativa per il sito x [inc./anno];

$CMF_{y,x}$ = crash modification factor, ovvero il fattore di modifica dell'incidentalità;

C_x = coefficiente di calibrazione.

Questa equazione è utilizzata per stimare la frequenza di incidentalità per un periodo passato o futuro e quando non sono disponibili i dati relativi al numero di incidenti osservati in un determinato periodo di studio. Nel caso, infatti, sia disponibile la frequenza media osservata di incidentalità per un sito specifico è possibile determinare la frequenza media attesa di incidentalità tramite l'applicazione del metodo Empirical Bayes (EB) che combina la frequenza media osservata di incidentalità con la frequenza media prevista di incidentalità in modo da produrre un risultato più affidabile dal punto di vista statistico. La combinazione fra frequenza media prevista e frequenza media osservata avviene tramite una media ponderata delle due grandezze; il fattore di ponderazione dipende dal grado di affidabilità statistica delle

SPF attraverso il loro parametro di sovradisersione k . In particolare, al diminuire del parametro di sovradisersione aumenta il grado di affidabilità della SPF e, di conseguenza, la stima dell'incidentalità sarà maggiormente basata sulla previsione piuttosto che sull'osservazione, affetta dalle problematiche espresse nei paragrafi precedenti. Viceversa, all'aumentare del parametro di sovradisersione, diminuirà l'affidabilità della stima e, di conseguenza, crescerà il peso da attribuire all'aliquota di incidentalità misurata. L'equazione che descrive questo concetto è la seguente:

$$N_{expected} = \alpha \times N_{predicted} + (1 - \alpha) \times N_{observed} \quad [2]$$

dove:

$N_{expected}$ = frequenza media attesa di incidentalità per il sito specifico x [inc./anno]

$N_{predicted}$ = frequenza media prevista di incidentalità per il sito x [inc./anno];

$N_{observed}$ = frequenza media osservata di incidentalità per il sito specifico x [inc./anno];

α = coefficiente o fattore di ponderazione.

Il coefficiente di ponderazione è pari a: $\alpha = \frac{1}{1+k \times (\sum_{all\ study\ year} N_{predicted})}$ [3]

dove k è il parametro di sovradisersione della SPF utilizzata per la previsione.

Il flusso operativo del metodo predittivo proposto nell'HSM è articolato in 18 fasi ("steps") che sono descritti brevemente di seguito:

1. **Definizione dei limiti della strada e della tipologia di infrastruttura:** il metodo è applicabile a una rete stradale, ad un'infrastruttura oppure ad un sito (intersezione o tronco stradale omogeneo). I limiti dipendono dalla natura dello studio che può essere limitato a uno specifico sito oppure a siti contigui;
2. **Definizione del periodo di interesse:** il periodo può essere passato o futuro e dipende dallo scopo dello studio, inoltre esso è determinato in base alla disponibilità dei dati disponibili (volumi di traffico, incidenti, geometria).
3. **Determinazione della disponibilità dei dati di traffico e di incidentalità:** per l'utilizzo delle Safety Performance Functions e di alcuni Crash Modification Factors è necessaria la conoscenza dell'AADT ("*annual average daily traffic*") che corrisponde al traffico giornaliero medio annuo che è determinato attraverso un'indagine o registrazioni automatiche per periodi passati, mentre per periodi futuri è stimato

tramite modelli di previsione dei volumi di traffico oppure assumendo un valore costante nel tempo; i dati di incidentalità, se disponibili, sono utilizzati per applicare il metodo Empirical Bayes.

- 4. Determinazione delle caratteristiche geometriche:** al fine del successivo utilizzo delle SPF e dei CMF occorre conoscere (anche in funzione del tipo di sito) la lunghezza del tronco, la larghezza della corsia, larghezza e tipologia banchina, corsie di sorpasso, numero bracci intersezione, presenza di illuminazione, inclinazione rami, ecc.; tali informazioni, come accennato, si differenziano a seconda della tipologia di strada (urbana, extraurbana o suburbana) e della tipologia di sito stradale (tronchi stradali, intersezioni, ...).
- 5. Suddivisione in tronchi stradali omogenei e intersezioni;**
- 6. Assegnazione degli incidenti al singolo sito:** questo step è applicabile se sono disponibili i dati di incidentalità relativi al sito in esame;
- 7. Selezione del tronco stradale omogeneo o dell'intersezione da studiare:** questo step è eseguito solamente se sono presenti più di un sito, altrimenti si passa direttamente alla fase 15. Le procedure descritte negli step dal 7° al 14° sono ripetute ciclicamente per ogni sito individuato e per ogni anno di studio.
- 8. Selezione del primo o del successivo anno del periodo di studio:** viene eseguita un'analisi distinta di ogni singolo anno del periodo di studio in quanto i volumi di traffico possono cambiare. Le procedure tra le fasi 8 – 12 sono ripetute ciclicamente.
- 9. Selezione e applicazione delle SPF:** a ciascun sito individuato (tronco o intersezione) viene applicata un'appropriata Safety Performance Functions.
- 10. Applicazione dei CMF:** i Crash Modification Factors consentono di correggere la previsione della frequenza di incidentalità valutata tramite le SPF tenendo conto delle differenze tra le caratteristiche geometriche della “condizione di base” e quelle specifiche del sito in esame.
- 11. Applicazione del fattore di calibrazione C:** la frequenza di incidentalità valutata tramite le SPF è corretta grazie al fattore di calibrazione C che tiene conto delle differenze ambientali e della giurisdizione dell'area di studio rispetto alle condizioni base.
- 12. Eventuale “loop” tra lo step 8 e lo step 12;**
- 13. Applicazione del metodo EB al sito specifico (*site – specific*):** il metodo Empirical Bayes, la cui applicabilità è definita nello step 3, combina la frequenza media prevista di incidentalità stimata con il modello predittivo ($N_{\text{predicted}}$) con la frequenza media

osservata di incidentalità del sito specifico (N_{observed}) fornendo così una stima più affidabile statisticamente della frequenza media attesa di incidentalità del sito studiato (N_{expected}). Tale step è applicabile, ovviamente, solo nel caso in cui si sta studiando un sito esistente per il quale si dispone di dati di incidentalità.

14. Eventuale “loop” tra lo step 7 e lo step 14;

15. Applicazione del metodo EB a livello di progetto (*project – level*): è applicabile se gli incidenti osservati (qualora disponibili) non sono assegnabili ad un sito specifico.

16. Sommare i dati di tutti i siti e di tutti gli anni: in questo step viene stimata la frequenza media di incidentalità sull’intera rete durante il periodo di studio attraverso le due seguenti equazioni:

$$N_{total} = \sum_{\substack{\text{all} \\ \text{roadway} \\ \text{segments}}} N_{rs} + \sum_{\substack{\text{all} \\ \text{intersections}}} N_{int}$$

$$N_{total, average} = \frac{N_{total}}{n}$$

dove:

N_{total} = numero totale degli incidenti previsti sulla rete per tutti gli anni del periodo di interesse, oppure è definito come la somma delle frequenze medie previste di incidentalità per ogni anno e per ogni sito appartenente alla rete oggetto di studio;

N_{rs} = frequenza media prevista di incidentalità per un tronco stradale determinata attraverso il metodo predittivo considerando un periodo di osservazione pari ad un anno.

N_{int} = frequenza media prevista di incidentalità per un’intersezione determinata attraverso il metodo predittivo considerando un periodo di osservazione pari ad un anno.

$N_{total, average}$ = frequenza media prevista di incidentalità sull’intera rete stradale durante l’intero periodo di osservazione.

n = periodo di osservazione.

17. Eventuale “loop” tra lo step 3 e lo step 17: il processo definito dallo step 3 allo step 17 è ripetuto nel caso di alternative progettuali, interventi di miglioramento e modifica dei periodi di osservazione o dei volumi di traffico.

18. Valutare e confrontare i risultati.

Queste 18 fasi operative si differenziano a seconda della tipologia infrastrutturale studiata; l'Highway Safety Manual ne individua tre:

- *“Rural Two-Lane, Two-Way Roads”*, Strade extraurbane ad unica carreggiata e a doppio senso di marcia (Capitolo 10, Parte C, HSM);
- *“Rural Multilane Highways”*, Strade extraurbane a più corsie per senso di marcia (Capitolo 11, Parte C, HSM);
- *“Urban and Suburban Arterials”*, Strade urbane e suburbane (Capitolo 12, Parte C, HSM).

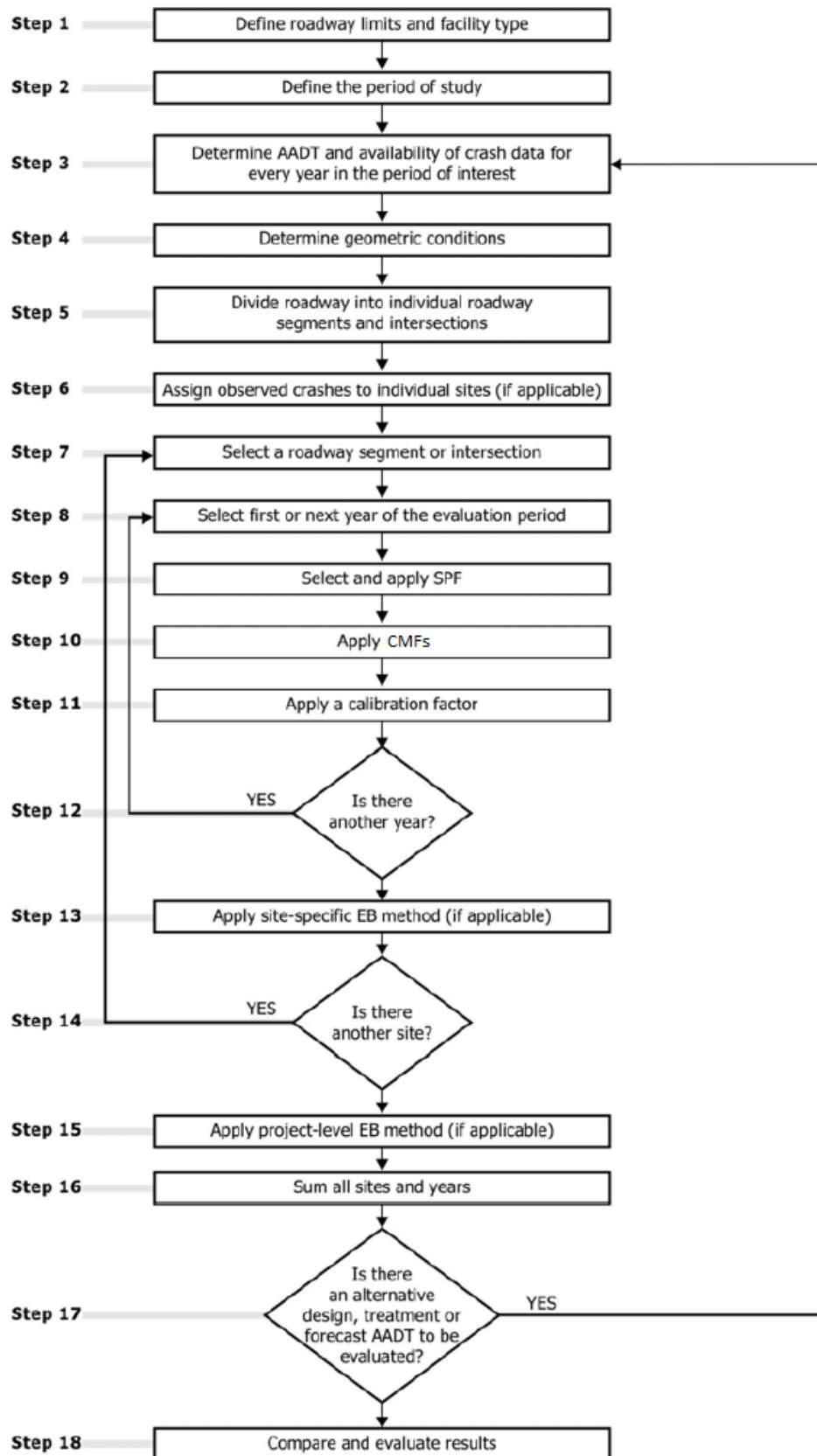


Figura 2.7 – Flusso operativo del metodo predittivo

2.4 ISO 39001:2012 – “Road Traffic Safety Management Systems”

La norma ISO 39001 “*Road Traffic Safety Management Systems*” è uno standard di gestione che fornisce indicazioni e definisce i requisiti che un sistema di gestione per la sicurezza stradale deve rispettare per permettere di ridurre il numero di morti e infortuni derivanti da incidenti stradali e quindi per aumentare la sicurezza su strada, attraverso la definizione di una appropriata politica aziendale, l’individuazione degli obiettivi da conseguire e mettendo in opera le azioni conseguenti. Lo standard è certificabile, cioè è possibile ottenere le attestazioni di conformità ai requisiti contenuti al suo interno da parte di un ente terzo accreditato; inoltre la certificazione non è obbligatoria, ma su base volontaria. È l’organizzazione pertanto che decide di adottare un sistema di gestione per la sicurezza stradale.

La certificazione di un sistema di gestione secondo lo standard ISO 39001 è uno strumento che può interessare qualsiasi tipo di organizzazione (pubblica o privata) che presenta rischi dal punto di vista della sicurezza stradale, come imprese del settore delle infrastrutture, dei trasporti o dell’automotive, società di progettazione di reti e infrastrutture stradali oppure organizzazioni coinvolte nel trasporto su strada di persone o di beni, nella gestione della mobilità del proprio personale o nella gestione di mezzi e infrastrutture di trasporto.

La norma presenta la medesima struttura di alto livello (High Level Structure – HLS) degli standard più diffusi sui sistemi di gestione (ISO 9001, ISO 14001 e ISO 45001) in modo tale da poter facilitare l’implementazione all’interno della stessa organizzazione di più sistemi di gestione. Inoltre, i requisiti definiti dalla ISO 39001 seguono il modello del miglioramento continuo definito dal ciclo di Deming, ovvero il ciclo “*Plan – Do – Check – Act*” (PDCA). Esso è caratterizzato da quattro fasi iterative e consequenziali che, di seguito, sono descritte brevemente:

- “*Plan*”, fase di pianificazione dei processi, delle procedure, degli obiettivi da perseguire o degli interventi da implementare in accordo con la politica aziendale interna;
- “*Do*”, fase di attuazione, esecuzione di ciò che è stato pianificato;
- “*Check*”, fase di monitoraggio, di misurazione e di verifica dei risultati raccolti nella fase precedente, confrontando e verificando eventuali differenze con gli obiettivi e i risultati attesi definiti nella fase del “*Plan*”;
- “*Act*”, fase di azione finalizzata al miglioramento delle prestazioni, dei processi e dei risultati perseguiti.

Adottare lo standard 39001 sulla gestione della sicurezza stradale permetterebbe quindi alle aziende di migliorare la gestione e le prestazioni dell'organizzazione stessa in termini di riduzione degli incidenti, dei sinistri e dei costi associati ad essi, di essere più competitivi e più innovativi sul mercato migliorando la propria immagine e reputazione rispetto alla concorrenza e di ottimizzare il coinvolgimento diretto e la motivazione dei propri lavoratori ottenendo una migliore efficienza aziendale.

CAPITOLO 3: Il caso Studio

3.1 Database di riferimento

Il caso studio oggetto del presente lavoro di tesi è stato definito a partire dalla comprensione e dall'analisi di un database che raccoglie tutti i dati e le informazioni relative agli incidenti stradali rilevati da Polizia Stradale, Carabinieri e Polizia Municipale o Locale all'interno della Provincia di Salerno. Tale database è stato realizzato sulla base della compilazione di schede d'incidente contenenti i dettagli del sinistro stradale rilevato e tratta gli incidenti avvenuti in intersezioni e in tronchi stradali (rettifili, curve, clotoidi, ecc.) in strade extraurbane nel periodo di riferimento 2003 – 2010. Per le finalità del seguente studio sono stati presi in considerazione esclusivamente i sinistri nelle intersezioni extraurbane.

La caratteristica principale di questo archivio dati è il livello di dettaglio (elevato) e la ricchezza di informazioni trattate che offrono una visione globale degli incidenti rilevati; ciascun incidente infatti è definito da 151 campi che riportano l'anno, la data dell'incidente, la condizione meteo, la natura dell'incidente, la tipologia dei veicoli, il numero di incolumi e di feriti, ecc. e che sono definiti tramite dei codici identificativi numerici o alfanumerici la cui definizione è stata fornita in un documento allegato al database. I campi, a loro volta, sono raggruppati in undici macrocampi: generalità, localizzazione, luogo dell'incidente, tipo veicoli coinvolti, circostanze dell'incidente, veicoli coinvolti, conseguenze dell'incidente alle persone, pedoni coinvolti, altri veicoli, riepilogo infortunati e descrizione strada. Ad esempio, il macrocampo "Luogo dell'incidente" contiene i campi "tipo di strada, pavimentazione, intersezione, fondo stradale, segnaletica e meteo" e la figura seguente rappresenta questo concetto:

LUOGO DELL'INCIDENTE					
TIPO DI STRADA	PAVIMENTAZIONE	INTERSEZIONE	FONDO STRADALE	SEGNALETICA	METEO
0	0	01	1	3	1
2	1	01	1	3	1

Figura 3.1 Esempio di Macrocampo – Campo – Codice Identificativo

La figura 3.1 descrive due diverse registrazioni di incidente stradale ed è possibile notare che per la prima, con riferimento ai campi “tipo di strada” e “pavimentazione”, la codifica è mancante (codice 0); questo è uno dei principali problemi riscontrati nell’analisi del database che saranno descritti nelle pagine seguenti.

La prima fase di lavoro è stata la creazione di un foglio Excel sulla base del database fornito, all’interno del quale sono stati accorpate gli incidenti per localizzazione, ovvero per Comune nel quale sono avvenuti i sinistri stradali. Come ci si poteva attendere, si è riscontrato che il numero di incidenti rilevati, in totale 1059, è sostanzialmente proporzionale alle dimensioni del comune. Nei centri importanti, più popolosi con oltre 20000 abitanti come Battipaglia, Eboli e Capaccio e caratterizzati da un territorio comunale molto esteso, sono stati registrati rispettivamente 210, 195 e 88 incidenti; in comuni di modeste dimensioni (inferiori a 10000 abitanti) come Altavilla Silentina, Casal Velino, Vallo della Lucania sono stati conteggiati dai 10 ai 20 incidenti e per i piccoli paesi (ad esempio Ogliastro Cilento, Prignano Cilento, Lustra, Buccino, San Cipriano, ecc.) sono presenti in media 2-3 rilevazioni.

A completamento della prima parte del lavoro, gli incidenti sono stati poi ordinati in base al numero della strada o autostrada dove sono avvenuti (campo “N. Strada” riquadrato in rosso nelle tabelle sottostanti) in modo tale da avere un primo inquadramento generale delle strade e quindi delle intersezioni con il maggior numero di sinistri registrati. Sono forniti due esempi del foglio Excel nelle tabelle seguenti.

COMUNE DI VALLO DELLA LUCANIA (cod. ISTAT 154)	STRADA	GENERALITA'						LOCALIZZAZIONE INCIDENTE			
	DESCRIZIONE	ANNO	MESE	GIORNO	ORA	ORGANO RILEV.	ORGANO COORD.	LOCALIZZAZIONE	N.STRADA	KM PROGRESSIVA	TRONCO DI STRADA
	LOCALITA' PREVETELUPO	2006	06	05	14	2	2	06	018	000	00
	SS 18	2005	10	10	18	2	2	06	018	000	00
	SS18 -	2003	02	11	17	1	1	06	018	144	00
	SS18 -	2005	11	23	14	1	1	06	018	144	00
	SS18 -	2008	08	02	14	1	1	06	018	144	00
	SS18 COMUNE DI VALLO DELLA LUC.	2009	06	13	19	2	0	06	018	000	00
	n.18 innesto SP 430	2003	07	25	10	2	2	06	018	143	12
	SS18 -S.P. 430	2003	06	08	17	1	1	06	018	136	00
	SP365 COMUNE DI VALLO DELLA LU - 365-433	2009	02	21	09	2	2	05	365	000	0
	SP430 COMUNE DI VALLO DELLA L -	2009	02	24	11	2	2	05	430	000	00
	SP430 COMUNE DI VALLO DELLA L - SP430 Svincolo Vallo della Lucania	2010	10	11	12	2	0	05	430	000	00
		2006	10	14	14	4	0	05	430	000	00
		2008	09	24	12	2	0	05	430	000	00
	SP430 -	2005	04	09	14	1	1	05	430	134	00
	SP430 COMUNE DI VALLO DELLA L -	2009	08	19	10	2	0	05	430	000	00

Tabella 3.1 – Esempio 1 del Database

COMUNE DI ALTAVILLA SILENTINA (cod. ISTAT 005)	STRADA	GENERALITA'						LOCALIZZAZIONE INCIDENTE			
	DESCRIZIONE	ANNO	MESE	GIORNO	ORA	ORGANO RILEV.	ORGANO COORD.	LOCALIZZAZIONE	N.STRADA	KM PROGRESSIVA	TRONCO DI STRADA
	- SP314	2008	05	01	00	4	0	05	000	000	00
	S.P. 314	2004	04	25	16	2	2	05	314	000	00
	SP314 COMUNE DI ALTAVILLA SILE - SP 314 - LOC. FALAGATO	2009	05	12	16	4	0	05	314	000	00
	SP314	2004	05	19	19	2	2	05	314	000	00
	SP314 COMUNE DI ALTAVILLA SILE - SP 314	2008	03	05	09	4	0	05	314	000	00
	SP174 -	2009	05	21	01	1	1	05	000	084	00
	s.p.174 via santa lucia nr.5	2003	10	20	20	2	2	05	174	000	00
	SP174 COMUNE DI ALTAVILLA - SP 174	2004	12	06	13	4	0	05	174	000	00
	SP 174 ED SP 422	2003	04	19	09	2	2	05	422	000	00
	s.p. 88 , km 14	2003	11	14	15	2	2	05	088	000	00
	SP 419	2004	06	11	15	2	2	05	419	000	00

Tabella 3.2 – Esempio 2 del Database

Nelle due tabelle soprastanti sono stati inseriti solamente tre degli undici macrocampi caratterizzanti gli incidenti ed è possibile riscontrare più problematiche nelle registrazioni: assenza di dati e quindi mancanza di codifica che è espressa con il codice “zero” per i campi “organo rilevatore, N. Strada, km progressiva, tronco di strada”; incompletezza e incongruenza delle informazioni relative alla localizzazione dell’incidente: ad esempio nella Tabella 1.1 per il comune Vallo della Lucania è definita la strada interessata dal sinistro (SS 18) nei campi “Descrizione” e “N. Strada” ma manca la chilometrica progressiva che permette una immediata individuazione dell’esatto luogo dell’incidente. Oltre a queste complicazioni evidenziate, si aggiunge che all’interno del database sono stati rilevati diversi criticità dei dati di incidentalità utilizzati per individuare l’esatta localizzazione degli incidenti: assenza di alcuna informazione o dato, numerosi doppioni, approssimazioni e imprecisioni relative alla descrizione del luogo dell’incidente (strade e intersezioni coinvolti). Come è stato accennato precedentemente, il numero totale di incidenti effettivamente registrato e per i quali sono presenti informazioni utili per la successiva analisi di incidentalità è 1059; esaminando il foglio Excel di accorpamento per localizzazione si è riscontrato che 253 incidenti pari al 23.9 % del totale (circa ¼) sono localizzabili nella Strada Statale 18. Da qui la scelta di proporre uno studio relativamente a questo particolare ramo della rete infrastrutturale di trasporto in esame.

L’ultima fase di lavoro sul database, dato il notevole numero di informazioni caratterizzanti ciascun record, è stata una meticolosa “pulizia” e scrematura di tutti i dati eccessivi e inutilizzabili per le finalità e le esigenze di analisi del presente lavoro di tesi che ha portato

alla creazione di una tabella nella quale sono evidenziati i campi utili per il successivo studio. Il nuovo database incidenti creato presenta per ciascun sinistro stradale venticinque campi organizzati in sei macrocampi:

1. Localizzazione: essa raggruppa il Comune dove è avvenuto l'incidente, la descrizione del luogo, la tipologia di intersezione e il numero dei bracci dell'intersezione (tre o quattro). Il campo "Tipologia intersezione" è costituito da due codici di identificazione che corrispondono a intersezione a raso lineare (codice 1) e rotatoria (codice 2); se l'intersezione a raso è semaforizzata presenta la dicitura "SEM". Le intersezioni a livelli sfalsati sono state inserite tra le intersezioni a raso lineari poiché in corrispondenza della fine delle rampe di interallacciamento o dei tronchi di collegamento tra le due strade sono presenti effettivamente incroci a raso regolamentati da segnale di STOP; sono stati considerati anche i sinistri stradali avvenuti nei tronchi di stacco, tramite i quali i veicoli abbandonano la carreggiata principale per accedere a quella secondaria e nei tronchi di attacco che sono impegnati dai veicoli nella fase di immissione nella corrente principale (situazione verificata in corrispondenza della Tangenziale di Salerno). Durante l'elaborazione di questo macrocampo è stato di aiuto il software Google Maps, che ha permesso di individuare con esattezza la localizzazione e le caratteristiche tecniche del luogo del sinistro (nome della strada/via, chilometrica progressiva, tipologia intersezione).
2. Generalità: questo macrocampo riunisce la data dell'evento (giorno, mese, anno), l'ora di avvenimento arrotondata con il seguente schema: dalle ore 00.00 alle 00.29 corrisponde a 00, dalle 00.30 alle 01.29 corrisponde a 01, ecc., le condizioni metereologiche per le quali il codice 1 significa sereno e il codice 2 raggruppa condizioni di pioggia, grandine, neve, nebbia e vento forte e infine il periodo del giorno. Quest'ultimo è stato suddiviso in tre campi che corrispondono al periodo di luce o diurno che va dall'alba al tramonto, periodo di buio compreso tra il tramonto e l'alba e periodo notturno tra le 22 e le 6 del mattino; la determinazione del periodo di buio non è univoca infatti la durata del giorno e della notte è variabile durante l'anno. Per questo motivo è stata eseguita una ricerca sugli orari di alba e tramonto (definiti mediamente) per ciascun mese dell'anno della città di Salerno, presa come riferimento.

MESE	ORARIO		MESE	ORARIO	
	ALBA	TRAMONTO		ALBA	TRAMONTO
Gennaio	7.20	17.00	Luglio	5.45	20.25
Febbraio	6.55	17.35	Agosto	6.10	19.50
Marzo	6.15	18.05	Settembre	6.40	19.10
Aprile	6.20	19.40	Ottobre	7.10	18.20
Maggio	5.45	20.10	Novembre	6.45	16.45
Giugno	5.30	20.35	Dicembre	7.15	16.35

Tabella 3.3 – Orari alba e tramonto

3. Conseguenze: sono conteggiati il numero dei feriti e il numero dei morti per ciascun incidente, è stato omesso il conteggio degli incolumi.
4. Segnaletica: identifica la presenza o assenza di segnaletica orizzontale e verticale; la prima, definita dal codice “O”, è composta da tutte le strisce e le scritte che è possibile incontrare sulla pavimentazione stradale con la funzione di prescrizione o di indicazione per regolamentare la circolazione di veicoli e quella verticale, indicata dal codice “V”, costituita da tutti i segnali verticali presenti lato strada. In caso di presenza di entrambe è presente il codice “V+O”.
5. Natura incidente: questo macrocampo definisce le modalità di avvenimento dell’incidente che sono state individuate in cinque tipologie: scontro, tamponamento, fuoriuscita, urto e investimento. Il campo “scontro” accorpa lo scontro frontale, lo scontro laterale, lo scontro frontale-laterale e lo scontro contro un veicolo in fermata o momentaneo arresto della marcia e in ogni caso devono essere coinvolti almeno due veicoli. La fuoriuscita coinvolge un unico veicolo e non comporta uno scontro o un urto, bensì la caduta dal veicolo oppure la fuoriuscita dalla carreggiata stradale. L’urto infine considera un unico veicolo coinvolto nell’incidente e comprende l’urto contro un ostacolo accidentale oppure l’urto contro un veicolo in sosta poiché esso è considerato come un vero e proprio ostacolo.

6. Veicoli coinvolti: l'ultimo macrocampo individua la quantità (al massimo tre) e la tipologia di veicolo che può essere coinvolto nel sinistro stradale. Quest'ultima a sua volta ne identifica quattro: auto, mezzo pesante, moto e bici; l'espressione "mezzo pesante" accorpa al suo interno l'autocarro, autobus, autotreno, autoarticolato e il trattore.

Nelle tabelle seguenti viene mostrato il nuovo e aggiornato Database relativo agli incidenti avvenuti lungo la Strada Statale 18 a livello di intersezioni nel periodo di riferimento 2003-2010. Gli incidenti sono stati raggruppati nelle due tratte che hanno diretta competenza sulla SS 18, ovvero la Provincia di Salerno e ANAS; in caso di mancata codifica è presente la dicitura "ND" ovvero dato non disponibile.

SS 18 - PRIMO TRATTO, competenza Provincia di Salerno													
LOCALIZZAZIONE						GENERALITÀ							
	Comune	Descrizione	Chilometrica Progressiva	Tipologia Intersezione	N° bracci intersezione	Anno	Mese	Giorno	Ora	Meteo	Periodo diurno	Periodo di buio	Periodo notturno
1	SCAFATI	VIA DOSSETTI - VIA PERTINI (SS 18) - VIA DELLE FOIBE	ND	1	4	2009	08	10	12	1	x		
2	SCAFATI	VIA DOSSETTI - VIA PERTINI (SS 18) - VIA DELLE FOIBE	ND	1	4	2009	08	10	11	1	x		
3	SCAFATI	VIA MANZONI (SS 18) - VIA ORTALONGA	ND	1	4	2009	09	08	20	1		x	
4	SCAFATI	VIA MANZONI (SS 18) - VIA ORTALONGA	ND	1	4	2007	07	09	20	1	x		
5	SCAFATI	VIA MANZONI (SS 18) - VIA ORTALONGA	ND	1	4	2003	03	23	13	1	x		
6	SCAFATI	SS18 - DANTE ALIGHIERI	ND	1	ND	2009	01	24	12	2	x		
7	SCAFATI	SS18 - DANTE ALIGHIERI	ND	1	ND	2003	07	02	20	1	x		
8	ANGRI	VIA ORTA LONGA - VIA NAZIONALE (SS 18)	ND	1	4	2003	03	11	14	1	x		
9	ANGRI	VIA QUARTO I° - VIA NAZIONALE (SS18)	ND	1	3	2009	03	02	18	1		x	
10	SANT'EGIDIO DEL MONTE ALBINO	SS18 - DANTE ALIGHIERI	ND	1	/	2004	08	04	13	1	x		
11	PAGANI	VIA NAZIONALE (SS18) - VIA TRENTO	ND	1	3	2003	03	10	09	1	x		
12	PAGANI	VIA NAZIONALE (SS18) - VIA TRENTO	ND	1	3	2009	01	05	09	1	x		
13	PAGANI	VIA SALERNO- VIA NAZIONALE (SS 18)	ND	1	3	2005	12	28	17	2		x	
14	PAGANI	VIA A. DE GASPERI (SS18) - VIA G. LEOPARDI	ND	1	3	2007	09	07	11	1	x		
15	PAGANI	VIA A. DE GASPERI (SS18) - VIA G. LEOPARDI	ND	1	3	2003	09	19	12	1	x		
16	PAGANI	SS 18 - VIA NAZIONALE	ND	1	ND	2009	01	19	21	1		x	
17	NOCERA SUPERIORE	VIA NAZIONALE (SS 18) - PONTE SAN CLEMENTE	ND	1	ND	2007	07	11	18	1	x		
18	NOCERA SUPERIORE	SS 18 - VIA NAZIONALE	ND	1	ND	2008	04	14	13	1	x		
19	NOCERA SUPERIORE	SS 18 - VIA NAZIONALE	ND	1	ND	2008	08	09	11	1	x		
20	NOCERA SUPERIORE	SS 18 - VIA NAZIONALE	ND	1	ND	2009	03	06	16	2	x		
21	NOCERA SUPERIORE	SS 18 - VIA NAZIONALE	ND	1	ND	2009	02	16	16	1	x		
22	NOCERA SUPERIORE	SS 18 - VIA NAZIONALE	ND	1	ND	2009	04	08	20	1		x	
23	NOCERA SUPERIORE	SS 18 - VIA NAZIONALE	ND	1	ND	2009	04	16	16	1	x		
24	NOCERA SUPERIORE	SS 18 - VIA NAZIONALE	ND	1	ND	2009	04	23	11	/	x		
25	NOCERA SUPERIORE	SS 18 - VIA NAZIONALE	ND	1 (SEM)	ND	2009	03	18	11	1	x		
26	CAVA DE' TIRRENI	SS 18	ND	1	ND	2008	04	05	17	2	x		
27	VIETRI SUL MARE	SS18 -SVINCOLO A3 - SS.163	50	1	4	2003	01	25	08	1	x		
28	VIETRI SUL MARE	SS18 -SVINCOLO A3 - SS.163	50	1	4	2004	01	29	17	1		x	
29	VIETRI SUL MARE	SS18 -SVINCOLO A3 - SS.163	50	1	4	2004	06	22	19	1	x		
30	VIETRI SUL MARE	SS18 -SVINCOLO A3 - SS.163	50	1	4	2004	07	10	13	1	x		
31	VIETRI SUL MARE	SS18 -SVINCOLO A3 - SS.163	50	1	4	2004	12	09	13	1	x		
32	VIETRI SUL MARE	SS18 -SVINCOLO A3 - SS.163	50	1	4	2004	10	21	18	1	x		
33	VIETRI SUL MARE	SS18 -SVINCOLO A3 - SS.163	50	1	4	2005	12	26	15	2	x		
34	VIETRI SUL MARE	SS18 -SVINCOLO A3 - SS.163	50	1	4	2009	06	14	16	1	x		
35	VIETRI SUL MARE	SS18 -SVINCOLO A3 - SS.163	50	1	4	2003	06	22	14	1	x		
36	VIETRI SUL MARE	SS18 -SVINCOLO A3 - SS.163	50	1	4	2008	06	19	17	1	x		
37	VIETRI SUL MARE	SS18 -SVINCOLO A3 - SS.163	50	1	4	2008	03	04	13	1	x		
38	VIETRI SUL MARE	SS18 -SVINCOLO A3 - SS.163	50	1	4	2006	11	23	11	1	x		
39	VIETRI SUL MARE	SS18 -VIA XXV LUGLIO	49	1	4	2003	02	24	17	1		x	
40	VIETRI SUL MARE	SS18 -VIA XXV LUGLIO	49	1	4	2003	07	11	11	2	x		
41	VIETRI SUL MARE	SS18 -VIA XXV LUGLIO	49	1	4	2003	09	25	12	1	x		
42	VIETRI SUL MARE	SS18 -VIA XXV LUGLIO	49	1	4	2003	07	12	21	1		x	
43	VIETRI SUL MARE	SS 18	ND	1	ND	2005	03	21	19	1		x	
44	VIETRI SUL MARE	SS 18	ND	1	ND	2005	06	20	19	1	x		
45	VIETRI SUL MARE	SS 18	ND	1	ND	2006	04	09	19	1	x		
46	VIETRI SUL MARE	SS 18	ND	1	ND	2006	09	15	18	2	x		
47	VIETRI SUL MARE	SS 18	ND	1	ND	2004	08	06	12	0	x		
48	SALERNO	SS 18 -VIA ROBERTO WENNER	ND	2	4	2006	12	24	21	1		x	
49	SALERNO	SS 18 -VIA ROBERTO WENNER	ND	2	4	2008	04	20	03	1		x	x
50	SALERNO	SS 18 -VIA A. GATTO	ND	1	3	2005	05	23	18	1	x		
51	SALERNO	VIA DELLE CALABRIE (SS 18) - VIA CUPA SAN MARTINO	ND	1	3	2009	03	17	18	1		x	
52	SALERNO	VIA DELLE CALABRIE	ND	1	ND	2003	10	13	20	1		x	
53	SALERNO	VIA DELLE CALABRIE	ND	1	ND	2006	12	07	22	2		x	x

SS 18 - SECONDO TRATTO, competenza ANAS													
LOCALIZZAZIONE						GENERALITÀ							
	Comune	Descrizione	Chilometrica Progressiva	Tipologia Intersezione	N° bracci intersezione	Anno	Mese	Giorno	Ora	Meteo	Periodo diurno	Periodo di buio	Periodo notturno
54	SALERNO	Inizio TZ (SS 18) - RAMP A3	54 + 600	1		2004	09	30	18	1	x		
55	SALERNO	Inizio TZ (SS 18) - RAMP A3	54 + 600	1		2010	06	15	19	1	x		
56	SALERNO	Inizio TZ (SS 18) - RAMP A3	54 + 600	1		2008	04	03	10	2	x		
57	SALERNO	Inizio TZ (SS 18) - RAMP A3	54 + 600	1		2003	05	02	12	1	x		
58	SALERNO	Inizio TZ (SS 18) - RAMP A3	54 + 600	1		2003	03	11	20	1		x	
59	SALERNO	Inizio TZ (SS 18) - RAMP A3	54 + 600	1		2009	05	03	14	2	x		
60	SALERNO	TZ11 -SVINCOLO SALA ABBAGNANO SUD	56+500	1		2005	04	06	20	1		x	
61	SALERNO	TZ11 -SVINCOLO PASTENA	58+300	1		2009	01	31	13	1	x		
62	SALERNO	TZ11 -SVINCOLO MARICONDA SUD	60+000	1		2005	12	22	10	1	x		
63	SALERNO	TZ11 - RAMP A IMMISSIONE CARR. SUD MARICONDA	60+300	1		2008	05	13	11	1	x		
64	SALERNO	SS18	62	1	ND	2003	10	05	11	2	x		
65	SALERNO	SS18	62	1	ND	2010	08	03	09	1	x		
66	PONTECAGNANO FAIANO	VIA A. VESPUCCI (SS 18) - VIA L. DA VINCI	ND	1	3	2009	09	29	12	1	x		
67	MONTECORVINO PUGLIANO	VIALE G. VERDI (SS 18), località Pagliarone	ND	1	ND	2010	03	15	20	1		x	
68	BELLIZZI	SS18	ND	1	ND	2010	05	23	03	1		x	x
69	BATTIPAGLIA	VIA BELVEDERE (SS 18) - SS 19 - IMMISSIONE A3	73	2	3	2008	07	21	17	1	x		
70	BATTIPAGLIA	VIA BELVEDERE (SS 18) - SS 19 - IMMISSIONE A3	73	2	3	2010	04	30	18	1	x		
71	BATTIPAGLIA	VIA BELVEDERE (SS 18) - SS 19 - IMMISSIONE A3	73	2	3	2010	04	15	16	1	x		
72	BATTIPAGLIA	VIA BELVEDERE (SS 18) - SS 19 - IMMISSIONE A3	73	2	3	2010	02	12	10	2	x		
73	BATTIPAGLIA	VIA BELVEDERE (SS 18) - SS 19 - IMMISSIONE A3	73	2	3	2010	05	07	12	2	x		
74	BATTIPAGLIA	VIA BELVEDERE (SS 18) - SS 19 - IMMISSIONE A3	73	2	3	2010	11	12	15	1	x		
75	BATTIPAGLIA	VIA BELVEDERE (SS 18) - SS 19 - IMMISSIONE A3	73	2	3	2006	01	13	18	1		x	
76	BATTIPAGLIA	VIA BELVEDERE (SS 18) - SS 19 - IMMISSIONE A3	73	2	3	2006	04	29	12	2	x		
77	BATTIPAGLIA	VIA BELVEDERE (SS 18) - SS 19 - IMMISSIONE A3	73	2	3	2005	03	28	10	2	x		
78	BATTIPAGLIA	VIA BELVEDERE (SS 18) - SS 19 - IMMISSIONE A3	73	2	3	2005	12	15	11	1	x		
79	BATTIPAGLIA	VIA BELVEDERE (SS 18) - SS 19 - IMMISSIONE A3	73	2	3	2004	08	23	17	1	x		
80	BATTIPAGLIA	VIA BELVEDERE (SS 18) - SS 19 - IMMISSIONE A3	73	2	3	2010	11	11	19	2		x	
81	BATTIPAGLIA	VIA BELVEDERE (SS 18) - SS 19 - IMMISSIONE A3	73	2	3	2009	01	08	16	1		x	
82	BATTIPAGLIA	VIA BELVEDERE (SS 18) - SS 19 - IMMISSIONE A3	73	2	3	2009	12	03	15	1	x		
83	BATTIPAGLIA	VIA BELVEDERE (SS 18) - SS 19 - IMMISSIONE A3	73	2	3	2009	11	28	13	ND	x		
84	BATTIPAGLIA	VIA BELVEDERE (SS 18) - SS 19 - IMMISSIONE A3	73	2	3	2010	02	11	10	2	x		
85	BATTIPAGLIA	VIA BELVEDERE (SS 18) - SS 19 - IMMISSIONE A3	73	2	3	2009	06	17	18	1	x		
86	BATTIPAGLIA	VIA BELVEDERE (SS 18) - SS 19 - IMMISSIONE A3	73	2	3	2010	09	14	11	1	x		
87	BATTIPAGLIA	VIA BELVEDERE (SS 18) - SS 19 - IMMISSIONE A3	73	2	3	2010	09	13	15	1	x		
88	BATTIPAGLIA	VIA BELVEDERE (SS 18) - SS 19 - IMMISSIONE A3	73	2	3	2003	06	05	09	1	x		
89	BATTIPAGLIA	VIA BELVEDERE (SS 18) - SS 19 - IMMISSIONE A3	73	2	3	2009	01	08	13	2	x		
90	BATTIPAGLIA	SS18 - SP 195 - SP 312	76 + 700	1	4	2008	10	26	17	1	x		
91	BATTIPAGLIA	SS18 - SP 195 - SP 312	76 + 700	1	4	2006	05	02	16	1	x		
92	BATTIPAGLIA	SS18 - SP 195 - SP 312	76 + 700	1	4	2003	09	19	16	1	x		
93	BATTIPAGLIA	SS18 - SP 195 - SP 312	76 + 700	1	4	2008	05	25	03	1		x	x
94	BATTIPAGLIA	SS18 - SP 195 - SP 312	76 + 700	1	4	2003	05	19	09	1	x		
95	BATTIPAGLIA	SS18 - SP 195 - SP 312	76 + 700	1	4	2009	09	13	19	1	x		
96	BATTIPAGLIA	SS18 - SP 195 - SP 312	76 + 700	1	4	2010	08	04	09	1	x		
97	BATTIPAGLIA	SS18 - SP 195 - SP 312	76 + 700	1	4	2010	01	18	08	1	x		
98	BATTIPAGLIA	SS18 - SP 195 - SP 312	76 + 700	1	4	2003	10	25	21	1		x	
99	BATTIPAGLIA	SS18 - SP 195 - SP 312	76 + 700	1	4	2009	05	30	15	1	x		
100	BATTIPAGLIA	SS18 - SP 195 - SP 312	76 + 700	1	4	2009	07	22	15	1	x		
101	BATTIPAGLIA	SS18 - SP 195 - SP 312	76 + 700	1	4	2010	07	12	18	1	x		
102	BATTIPAGLIA	SS18 - SP 195 - SP 312	76 + 700	1	4	2010	05	23	17	1	x		
103	BATTIPAGLIA	SS18 - SP 195 - SP 312	76 + 700	1	4	2010	07	24	13	1	x		

103	BATTIPAGLIA	SS18 - SP 195 - SP 312	76 + 700	1	4	2010	07	24	13	1	x		
104	BATTIPAGLIA	SS18 - SP 195 - SP 312	76 + 700	1	4	2009	06	19	11	1	x		
105	BATTIPAGLIA	SS18 - SP 195 - SP 312	76 + 700	1	4	2006	01	19	11	1	x		
106	BATTIPAGLIA	SS18 - SP 195 - SP 312	76 + 700	1	4	2006	08	30	18	1	x		
107	BATTIPAGLIA	SS18 - SP 195 - SP 312	76 + 700	1	4	2008	09	22	17	1	x		
108	BATTIPAGLIA	SS18 - SP 195 - SP 312	76 + 700	1	4	2008	10	14	17	1	x		
109	BATTIPAGLIA	SS18 - SP 195 - SP 312	76 + 700	1	4	2008	07	27	14	1	x		
110	BATTIPAGLIA	SS18 - SP 195 - SP 312	76 + 700	1	4	2008	06	02	13	1	x		
111	BATTIPAGLIA	SS18 - SP 195 - SP 312	76 + 700	1	4	2007	06	07	15	1	x		
112	BATTIPAGLIA	SS18 - SP 195 - SP 312	76 + 700	1	4	2010	06	24	10	1	x		
113	BATTIPAGLIA	SS18 - SP 195 - SP 312	76 + 700	1	4	2009	06	01	14	1	x		
114	BATTIPAGLIA	SS18 - VIA BARASSI	ND	1	3	2010	06	24	15	1	x		
115	BATTIPAGLIA	SS18 - VIA BARASSI	ND	1	3	2010	08	17	20	1		x	
116	BATTIPAGLIA	SS18 - PIAZZA GIOBERTI	ND	1	3	2009	09	22	13	1	x		
117	BATTIPAGLIA	SS18 - PIAZZA GIOBERTI	ND	1	3	2010	10	05	00	1		x	x
118	BATTIPAGLIA	SS18 - PIAZZA GIOBERTI	ND	1	3	2010	06	08	19	1	x		
119	BATTIPAGLIA	SS 18 - VIA CUPA FILETTE	ND	1	4	2008	12	11	12	2	x		
120	BATTIPAGLIA	SS 18 - VIA CUPA FILETTE	ND	1	4	2010	07	12	18	1	x		
121	BATTIPAGLIA	SS18 - VIA SPINETA (SP 135)	ND	1	3	2006	11	15	11	1	x		
122	BATTIPAGLIA	SS18, ALTEZZA PIZZERIA FRANCOS	ND	1	3	2010	07	12	13	1	x		
123	BATTIPAGLIA	SS18 - VIA SABATINI	ND	1	3	2010	08	02	13	1	x		
124	BATTIPAGLIA	SS 18 - VIA R. JEMMA	ND	1	4	2007	08	04	17	1	x		
125	BATTIPAGLIA	SS 18 - VIA CERASO DEL TASSO	ND	1	4	2007	07	15	09	1	x		
126	BATTIPAGLIA	SS 18	ND	1	ND	2007	04	06	09	1	x		
127	BATTIPAGLIA	SS 18	ND	1	ND	2009	05	20	15	1	x		
128	BATTIPAGLIA	SS 18	ND	1	ND	2009	07	12	04	1		x	x
129	BATTIPAGLIA	SS 18	ND	1	ND	2010	02	11	23	2		x	x
130	BATTIPAGLIA	SS 18	ND	1	ND	2003	01	04	11	1	x		
131	BATTIPAGLIA	SS 18	ND	1	ND	2003	01	06	19	2		x	
132	BATTIPAGLIA	SS 18	ND	1	ND	2003	01	09	18	2		x	
133	BATTIPAGLIA	SS 18	ND	1	ND	2003	02	04	19	2		x	
134	BATTIPAGLIA	SS 18	ND	1	ND	2003	03	01	12	1	x		
135	BATTIPAGLIA	SS 18	ND	1	ND	2003	03	08	15	1	x		
136	BATTIPAGLIA	SS 18	ND	1	ND	2003	05	04	18	1	x		
137	BATTIPAGLIA	SS 18	ND	1	ND	2003	09	01	11	1	x		
138	BATTIPAGLIA	SS 18	ND	1	ND	2003	09	15	18	1	x		
139	BATTIPAGLIA	SS 18	ND	1	ND	2003	12	30	17	2		x	
140	BATTIPAGLIA	SS 18	ND	1	ND	2004	01	07	17	1		x	
141	BATTIPAGLIA	SS 18	ND	1	ND	2004	01	30	21	1		x	
142	BATTIPAGLIA	SS 18	ND	1	ND	2004	07	02	17	1	x		
143	BATTIPAGLIA	SS 18	ND	1	ND	2004	07	07	10	1	x		
144	BATTIPAGLIA	SS 18	ND	1	ND	2004	07	11	19	1	x		
145	BATTIPAGLIA	SS 18	ND	1	ND	2004	08	30	22	1		x	
146	BATTIPAGLIA	SS 18	ND	1	ND	2004	10	23	18	1	x		
147	BATTIPAGLIA	SS 18	ND	1	ND	2004	12	27	13	2	x		
148	BATTIPAGLIA	SS 18	ND	1	ND	2005	04	08	18	1	x		
149	BATTIPAGLIA	SS 18	ND	1	ND	2005	06	17	17	2	x		
150	BATTIPAGLIA	SS 18	ND	1	ND	2005	07	22	18	1	x		
151	BATTIPAGLIA	SS 18	ND	1	ND	2005	07	11	16	1	x		
152	BATTIPAGLIA	SS 18	ND	1	ND	2005	08	04	13	1	x		
153	BATTIPAGLIA	SS 18	ND	1	ND	2005	08	09	17	1	x		
154	BATTIPAGLIA	SS 18	ND	1	ND	2005	08	22	09	2	x		
155	BATTIPAGLIA	SS 18	ND	1	ND	2005	11	07	18	2		x	
156	BATTIPAGLIA	SS 18	ND	2	ND	2005	06	30	08	1	x		
157	BATTIPAGLIA	SS 18	ND	2	ND	2005	07	25	01	1		x	x
158	BATTIPAGLIA	SS 18	ND	2	ND	2005	11	26	20	2		x	
159	EBOLI	SS 18 (Località Corno D'Oro) - SP 204	78 + 650	1	4	2003	02	21	15	1	x		
160	EBOLI	SS 18 (Località Corno D'Oro) - SP 204	78 + 650	1	4	2003	03	09	06	2	x		
161	EBOLI	SS 18 (Località Corno D'Oro) - SP 204	78 + 650	1	4	2004	04	23	16	1	x		
162	EBOLI	SS 18 (Località Corno D'Oro) - SP 204	78 + 650	1	4	2003	12	16	11	2	x		
163	EBOLI	SS 18 - VIA SAN NICOLA VARCO	79 + 200	1	3	2003	02	11	08	1	x		
164	EBOLI	SS 18 - VIA SAN NICOLA VARCO	79 + 200	1	3	2004	04	15	14	1	x		
165	EBOLI	SS 18 - VIA SAN NICOLA VARCO	79 + 200	1	3	2003	01	30	14	2	x		
166	EBOLI	SS 18 - VIA SAN NICOLA VARCO	79 + 200	1	3	2005	11	04	09	1	x		

167	EBOLI	SS18 - SP 262	79 + 400	1 (SEM)	3	2005	08	11	17	1	x		
168	EBOLI	SS18 - SP 262	79 + 400	1 (SEM)	3	2010	07	24	15	1	x		
169	EBOLI	SS18 - SP 262	79 + 400	1 (SEM)	3	2005	04	12	14	1	x		
170	EBOLI	SS18 - SP 416, Località Cioffi	80 + 800	1	3	2004	04	16	06	1		x	
171	EBOLI	SS18 - SP 416, Località Cioffi	80 + 800	1	3	2004	12	02	11	1	x		
172	EBOLI	SS18 - SP 416, Località Cioffi	80 + 800	1	3	2005	01	05	13	1	x		
173	EBOLI	SS 18 - SP 30A - SP 30B, Località Santa Cecilia	83 + 900	1	4	2004	03	28	21	1		x	
174	EBOLI	SS 18 - SP 30A - SP 30B, Località Santa Cecilia	83 + 900	1	4	2004	04	06	18	1	x		
175	EBOLI	SS 18 - SP 30A - SP 30B, Località Santa Cecilia	83 + 900	1	4	2005	06	01	20	1	x		
176	EBOLI	SS18 - VIA TAVERNA NUOVA	84 + 500	1	3	2005	07	28	03	1		x	x
177	EBOLI	SS 18	76	1	ND	2008	10	06	17	1	x		
178	EBOLI	SS 18	76	1	ND	2003	05	05	11	1	x		
179	EBOLI	SS 18	78	1	ND	2004	08	16	08	1	x		
180	EBOLI	SS 18	78	1	ND	2004	02	02	19	1		x	
181	EBOLI	SS 18	78	1	ND	2010	04	20	09	1	x		
182	EBOLI	SS 18	78	1	ND	2010	11	16	10	2	x		
183	EBOLI	SS 18	82	1	ND	2003	08	07	08	1	x		
184	EBOLI	SS 18	82	1	ND	2009	10	03	11	1	x		
185	EBOLI	SS 18	85	1 (SEM)	ND	2005	08	03	11	1	x		
186	EBOLI	SS 18	ND	1	ND	2006	05	26	19	1	x		
187	EBOLI	SS 18	ND	1	ND	2007	10	27	13	1	x		
188	EBOLI	SS 18	ND	1	ND	2006	01	25	04	1		x	x
189	EBOLI	SS 18	ND	1	ND	2006	01	16	18	2		x	
190	EBOLI	SS 18	ND	1	ND	2006	04	17	18	1	x		
191	EBOLI	SS 18	ND	1	ND	2005	11	17	21	1		x	
192	EBOLI	SS 18	ND	1	ND	2005	08	05	05	1		x	x
193	CAPACCIO	SS18 - SP 11A	87 + 400	1	3	2004	02	06	14	1	x		
194	CAPACCIO	SS18 - SP 11A	87 + 400	1	3	2005	08	31	17	2	x		
195	CAPACCIO	SS18 - SP 11A	87 + 400	1	3	2010	08	16	16	1	x		
196	CAPACCIO	SS18 - SP 421 - SP 276 località Sabatella	90 + 200	1	4	2003	05	31	10	1	x		
197	CAPACCIO	SS18 - SP 421 - SP 276 località Sabatella	90 + 200	1	4	2005	01	24	18	2		x	
198	CAPACCIO	SS18 - SP 421 - SP 276 località Sabatella	90 + 200	1	4	2004	08	28	16	1	x		
199	CAPACCIO	SS18 - SP 421 - SP 276 località Sabatella	90 + 200	1	4	2003	04	26	23	1		x	x
200	CAPACCIO	SS18 - SP 421 - SP 276 località Sabatella	90 + 200	1	4	2004	11	01	01	1		x	x
201	CAPACCIO	SS18 - SP 421 - SP 276 località Sabatella	90 + 200	1	4	2005	06	05	19	1	x		
202	CAPACCIO	SS18 - SP 421 - SP 276 località Sabatella	90 + 200	1	4	2008	06	21	08	1	x		
203	CAPACCIO	SS18 - SP 421 - SP 276 località Sabatella	90 + 200	1	4	2008	07	02	18	1	x		
204	CAPACCIO	SS18 - SP 421 - SP 276 località Sabatella	90 + 200	1	4	2009	06	26	18	1	x		
205	CAPACCIO	SS18 - SP 421 - SP 276 località Sabatella	90 + 200	1	4	2003	07	18	11	1	x		
206	CAPACCIO	SS18 - SP 421 - SP 276 località Sabatella	90 + 200	2	4	2010	11	15	19	1		x	
207	CAPACCIO	SS18 - SP 421 - SP 276 località Sabatella	90 + 200	2	4	2009	12	20	02	2		x	x
208	CAPACCIO	SS18 - SP 421 - SP 276 località Sabatella	90 + 200	2	4	2009	12	28	11	2	x		
209	CAPACCIO	SS18 - SP 421 - SP 276 località Sabatella	90 + 200	2	4	2010	02	12	12	2	x		
210	CAPACCIO	SS18 - SP 421 - SP 276 località Sabatella	90 + 200	2	4	2010	06	22	15	1	x		
211	CAPACCIO	SS18 - SP 421 - SP 276 località Sabatella	90 + 200	2	4	2010	05	02	09	1	x		
212	CAPACCIO	SS18 - SS 168 , rampa di intersezione	95 + 400	1	4	2009	04	03	09	1	x		
213	CAPACCIO	SS18 - SS 168 , rampa di intersezione	95 + 400	1	4	2009	02	21	01	1		x	x
214	CAPACCIO	SS18 - VIA DEL TUFFATORE	96 + 500	1	3	2009	08	16	11	1	x		
215	CAPACCIO	SS 18	88	1	ND	2003	07	17	10	1	x		
216	CAPACCIO	SS 18	88	1	ND	2009	05	31	13	1	x		
217	CAPACCIO	SS 18	91	1	ND	2010	03	13	09	2	x		
218	CAPACCIO	SS 18	92	1	ND	2007	08	07	01	2		x	x
219	CAPACCIO	SS 18	97	1	ND	2009	03	22	12	2	x		
220	CAPACCIO	SS 18	97	1	ND	2009	02	23	13	1	x		
221	CAPACCIO	SS 18	ND	1	ND	2004	10	17	02	1		x	x
222	CAPACCIO	SS 18	ND	1	ND	2003	08	11	18	1	x		
223	CAPACCIO	SS 18	ND	1	ND	2003	01	24	09	2	x		
224	CAPACCIO	SS 18	ND	1	ND	2007	11	30	15	2	x		
225	CAPACCIO	SS 18	ND	1	ND	2007	01	08	07	2	x		
226	CAPACCIO	SS 18	ND	1	ND	2007	10	29	14	2	x		

227	AGROPOLI	SS18 - SP 137	99 + 800	1	3	2010	6	25	17	ND	x		
228	AGROPOLI	SS18 - VIA MADONNA DELLA PACE, località Mattine	100+400	1	3	2009	12	06	00	1		x	x
229	AGROPOLI	SS18 - VIA MADONNA DELLA PACE, località Mattine	100+400	1	3	2008	12	17	18	2		x	
230	AGROPOLI	SS18 - VIA MADONNA DELLA PACE, località Mattine	100+400	1	3	2010	3	29	13	ND	x		
231	AGROPOLI	SS18 - VIA MADONNA DELLA PACE, località Mattine	100+400	1	3	2003	07	06	21	1		x	
232	AGROPOLI	SS 18	ND	1	ND	2004	03	10	14	1	x		
233	OGLIASTRO CILENTO	SS 18	ND	1	ND	2010	01	20	16	1	x		
234	PRIGNANO CILENTO	SS 18	ND	1	ND	2006	09	02	15	1	x		
235	LUSTRA	SS 18 - rampa SP 274, località Corticelle	128 + 100	1	3	2009	12	26	17	2		x	
236	CASAL VELINO	SS 18 - rampa SP 430, località Vallo Scalo	132+400	1	4 +	2008	06	21	16	1	x		
237	CASAL VELINO	SS 18 - rampa SP 430, località Vallo Scalo	132+400	1	4 +	2010	08	20	17	1	x		
238	VALLO DELLA LUCANIA	SS 18 - Località Prevetelupo	ND	1	ND	2006	06	05	14	2	x		
239	VALLO DELLA LUCANIA	SS 18 - Innesto SP 430	144	1	3	2005	10	10	18	1	x		
240	VALLO DELLA LUCANIA	SS 18 - Innesto SP 430	144	1	3	2003	02	11	17	1		x	
241	VALLO DELLA LUCANIA	SS 18 - Innesto SP 430	144	1	3	2005	11	23	14	1	x		
242	VALLO DELLA LUCANIA	SS 18 - Innesto SP 430	144	1	3	2008	08	02	14	1	x		
243	VALLO DELLA LUCANIA	SS 18 - Innesto SP 430	144	1	3	2003	07	25	10	1	x		
244	VALLO DELLA LUCANIA	SS 18 - Innesto SP 430	144	1	3	2003	06	08	17	2	x		
245	VALLO DELLA LUCANIA	SS 18 - Innesto SP 430	144	1	3	2009	06	13	19	1	x		
246	SANTA MARINA	SS18 - SR 562	202+900	1	3	2008	07	11	15	1	x		
247	SANTA MARINA	SS18 - SR 562	202+900	1	3	2003	05	19	14	1	x		
248	SANTA MARINA	SS18 - SR 562	202+900	1	3	2005	07	27	14	1	x		
249	SANTA MARINA	SS18 - SS 517	204+900	1	3	2004	10	27	17	1	x		
250	SANTA MARINA	SS18 - SS 517	204+900	1	3	2010	05	15	14	2	x		
251	VIBONATI	SS 18 - SP 210	211 + 500	1	3	2005	03	16	18	1		x	
252	VIBONATI	SS 18 - SP 210	211 + 500	1	3	2005	04	13	09	1	x		
253	VIBONATI	SS 18 - SP 210	211 + 500	1	3	2009	09	14	14	1	x		

	CONSEGUENZE		SEGNALETICA		NATURA INCIDENTE					TIPOLOGIA VEICOLI		
	Num. Morti	Num. Feriti	Presente	Assente	Scontro	Tamponamento	Fuoriuscita / Caduta	Urto	Investimento	Veicolo A	Veicolo B	Veicolo C
1	0	0	O		x					AUTO	AUTO	
2	0	1	O							AUTO	AUTO	AUTO
3	0	0	O		x					AUTO	MEZZO PESANTE	
4	0	1	V+O		x					MOTO	AUTO	
5	0	2	ND	ND	x					MOTO	AUTO	
6	0	0	O		x					AUTO	AUTO	
7	0	0	O		x					MOTO	BICI	
8	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	AUTO	AUTO	AUTO
9	0	0	V+O		x					MEZZO PESANTE	AUTO	
10	0	2	V+O		x					AUTO	MOTO	
11	0	1	O		x					MEZZO PESANTE	AUTO	
12	0	0	ND	ND	x					AUTO	AUTO	
13	0	0	ND	ND				x		AUTO		
14	0	0	ND	ND	x					MEZZO PESANTE	AUTO	
15	0	0	ND	ND	x					AUTO	ND	
16	0	0	V+O		x					AUTO	MEZZO PESANTE	
17	0	0	ND	ND	x					AUTO	AUTO	
18	0	1	V+O		x					AUTO	MOTO	
19	0	0	ND	ND	x					AUTO	AUTO	
20	0	0	ND	ND		x				MOTO	AUTO	
21	0	0	ND	ND		x				AUTO	MEZZO PESANTE	
22	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	AUTO	MOTO	
23	0	0	ND	ND	x					AUTO	AUTO	
24	0	0	ND	ND	x					AUTO	MEZZO PESANTE	
25	0	1	ND	ND				x		MOTO		
26	0	0	ND	ND	x					MOTO	AUTO	
27	0	2	O		x					AUTO	MOTO	
28	0	1	O				x			AUTO	MOTO	
29	0	2	O		x					AUTO	MOTO	
30	0	4	O		x					AUTO	AUTO	
31	0	1	O			x				AUTO	MOTO	
32	0	1	O		x					MOTO	AUTO	
33	0	4	O		x					AUTO	AUTO	
34	0	2	O		x					AUTO	AUTO	
35	0	1	O		ND	ND	ND	ND	ND	MOTO	AUTO	
36	0	2	O		x					AUTO	MOTO	
37	0	4	O		x					AUTO	AUTO	
38	0	1	O			x				MOTO	ND	
39	0	1	O		x					MOTO	AUTO	
40	0	3	O		x					MOTO	MEZZO PESANTE	AUTO
41	0	1	O		x					AUTO	MOTO	
42	0	2	O		x					MOTO	AUTO	
43	0	1	O		x					AUTO	MOTO	
44	0	1	O				x			MOTO		
45	0	1	O		x					AUTO	MOTO	
46	0	1	O					x		AUTO		
47	0	1	ND	ND			x			MOTO		
48	0	1	O				x			AUTO		
49	0	0	O		x					AUTO	AUTO	
50	0	1	ND	ND		x				AUTO	AUTO	
51	0	1	O		x					AUTO	MOTO	
52	0	1	O		x					AUTO	MOTO	
53	0	2	O		x					MEZZO PESANTE	AUTO	

	CONSEGUENZE		SEGNALETICA		NATURA INCIDENTE					TIPOLOGIA VEICOLI		
	Num. Morti	Num. Feriti	Presente	Assente	Scontro	Tamponamento	Fuoriuscita / Caduta	Urto	Investimento	Veicolo A	Veicolo B	Veicolo C
54	0	2	O					x		MOTO	AUTO	
55	0	1	O		x					AUTO	AUTO	
56	0	1	O		x					AUTO	MEZZO PESANTE	
57	0	0	O		x					MEZZO PESANTE	AUTO	
58	0	0	O		x					MEZZO PESANTE	AUTO	
59	0	0	O		x					AUTO	AUTO	
60	0	0	O			x				AUTO	AUTO	
61	0	1	O				x			MOTO	AUTO	
62	0	0	O		x					AUTO	MEZZO PESANTE	AUTO
63	0	1	O		x					AUTO	MEZZO PESANTE	
64	0	0	O							MEZZO PESANTE		
65	0	0	O		x					AUTO	MEZZO PESANTE	
66	0	1	O		x					MEZZO PESANTE	AUTO	
67	0	1	O		x					MOTO	AUTO	
68	0	1	O					x		AUTO	AUTO	
69	0	1	V+O		x					AUTO	MOTO	
70	0	2	O		x					MEZZO PESANTE	AUTO	
71	0	0	V+O			x				MEZZO PESANTE	AUTO	
72	0	0	O		x					AUTO	AUTO	
73	0	1	O			x				MOTO	AUTO	
74	0	0	O		x					AUTO	MEZZO PESANTE	
75	0	1	O		x					AUTO	AUTO	
76	0	1	O		x					AUTO	AUTO	
77	0	1	O			x				BICI	AUTO	
78	0	0	O		x					MEZZO PESANTE	AUTO	
79	0	1	O		x					AUTO	AUTO	
80	0	0	O				x			AUTO		
81	0	0	O		x					AUTO	MEZZO PESANTE	
82	0	0	O			x				MEZZO PESANTE	AUTO	
83	0	0	V+O					x		AUTO	AUTO	
84	0	0	O		x					MEZZO PESANTE	AUTO	
85	0	0	O			x				AUTO	AUTO	
86	0	0	O		x					AUTO	MEZZO PESANTE	
87	0	0	O		x					AUTO	AUTO	
88	0	2	O			x				MEZZO PESANTE	AUTO	AUTO
89	0	0	O		x					AUTO	AUTO	
90	0	1	O		x					AUTO	AUTO	
91	0	2	O		x					AUTO	MOTO	
92	0	4	O		x					AUTO	AUTO	MEZZO PESANTE
93	0	2	O		x					AUTO	AUTO	
94	0	1	O		x					AUTO	MEZZO PESANTE	AUTO
95	0	1	O		x					AUTO	MOTO	
96	0	1	O		x					AUTO	MEZZO PESANTE	AUTO
97	0	1	O			x				MOTO	AUTO	
98	0	2	O		x					AUTO	AUTO	
99	0	0	O		x					AUTO	AUTO	
100	0	0	O		x					AUTO	AUTO	
101	0	0	O		x					AUTO	AUTO	
102	0	0	O		x					AUTO	MEZZO PESANTE	
103	0	0	O		x					AUTO	AUTO	

103	0	0	O		x						AUTO	AUTO	
104	0	0	O			x					AUTO	AUTO	
105	0	1	O		x						AUTO	AUTO	
106	0	0	O			x					AUTO	AUTO	
107	0	1	O		x						AUTO	AUTO	
108	0	1	O		x						AUTO	AUTO	
109	0	2	O		x						AUTO	AUTO	AUTO
110	0	4	O		x						AUTO	AUTO	AUTO
111	0	3	O		x						AUTO	AUTO	
112	0	1	O		x						AUTO	AUTO	
113	0	0	O		x						AUTO	MEZZO PESANTE	
114	0	1	ND	ND	x						AUTO	AUTO	
115	0	0	ND	ND	x						AUTO	AUTO	
116	0	0	O		x						MEZZO PESANTE	AUTO	
117	0	0	O		x						MEZZO PESANTE	AUTO	
118	0	0	O		x						AUTO	MEZZO PESANTE	
119	0	2	O		x						AUTO	AUTO	
120	0	1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
121	0	1	O		x						AUTO	AUTO	
122	0	1	ND	ND	x						AUTO		
123	0	0	ND	ND	x						AUTO	MEZZO PESANTE	
124	0	1	O		x						AUTO	AUTO	
125	0	1	O		x						AUTO	MOTO	
126	0	3	O		x						AUTO	AUTO	
127	0	2	O		x						AUTO	AUTO	
128	0	4	O		x						AUTO	AUTO	
129	0	1	ND	ND	x						AUTO	AUTO	
130	0	2	O		x						AUTO	MEZZO PESANTE	
131	1	4	O		x						AUTO	MEZZO PESANTE	
132	0	2	V+O		x						MOTO	AUTO	
133	1	0	O						x		AUTO		
134	0	5	O		x						AUTO	AUTO	MEZZO PESANTE
135	0	1	ND	ND	x						AUTO	MEZZO PESANTE	
136	0	1	O			x					MEZZO PESANTE	MOTO	
137	0	1	O		x						AUTO	MOTO	
138	0	1	O		x						MOTO		
139	0	1	O		x						AUTO	MEZZO PESANTE	
140	0	1	O		x						AUTO	AUTO	
141	0	2	O		x						AUTO	AUTO	AUTO
142	0	1	O		x						AUTO	MOTO	
143	0	1	O		x						AUTO	MOTO	
144	0	1	O						x		AUTO	MOTO	
145	0	3	O		x						AUTO	AUTO	
146	0	1	O					x			AUTO		
147	0	1	O		x						AUTO	AUTO	
148	0	3	O			x					AUTO	AUTO	MEZZO PESANTE
149	0	1	ND	ND	x						AUTO	MOTO	
150	0	1	O		x						AUTO	MOTO	
151	0	3	O		x						MEZZO PESANTE	AUTO	
152	0	1	O		x						AUTO	AUTO	
153	0	2	O		x						AUTO	AUTO	
154	0	1	O					x			MOTO		
155	0	2	O		x						AUTO	AUTO	
156	0	1	O		x						AUTO	MOTO	
157	0	1	O		x						AUTO	MOTO	
158	0	1	ND	ND	x						MOTO	AUTO	
159	0	1	O		x						AUTO	AUTO	
160	0	2	O		x						AUTO	AUTO	
161	0	3	O			x					AUTO	MEZZO PESANTE	
162	0	0	O		x						AUTO	AUTO	
163	0	0	O		x						AUTO	MEZZO PESANTE	
164	0	1	O		x						MOTO	MEZZO PESANTE	
165	0	0	O			x					MEZZO PESANTE	AUTO	
166	0	0	O			x					AUTO	MEZZO PESANTE	AUTO

167	0	0	O			x					AUTO	AUTO	AUTO
168	0	0	O			x					AUTO	MOTO	
169	0	1	O			x					MOTO	MEZZO PESANTE	AUTO
170	0	2	O			x					AUTO	AUTO	
171	0	1	O			x					BICI	AUTO	
172	0	0	O			x					AUTO	MEZZO PESANTE	
173	0	2	O			x					AUTO	MOTO	
174	0	1	O			x					AUTO	AUTO	
175	0	1	O			x					AUTO	MOTO	
176	0	2	O			ND	ND	ND	ND	ND	AUTO		
177	0	1	O			x					AUTO	AUTO	
178	0	2	O			x					AUTO	AUTO	
179	0	5	O			x					AUTO	AUTO	AUTO
180	0	1	O			ND	ND	ND	ND	ND	AUTO		
181	0	0	O			x					AUTO	AUTO	
182	0	2	O								AUTO	AUTO	
183	0	2	O			x					MOTO	AUTO	
184	0	0	O			x					AUTO	AUTO	
185	0	3	ND	ND							AUTO	AUTO	
186	0	1	O			x					AUTO	BICI	
187	0	2	ND	ND		x					AUTO	AUTO	
188	0	1	O			x					MEZZO PESANTE	AUTO	
189	0	1	O			x					AUTO	MOTO	
190	0	1	O			x					AUTO	MOTO	
191	0	2	O			x					AUTO	AUTO	
192	0	2	O			x					AUTO	MEZZO PESANTE	
193	0	1	O			x					AUTO	AUTO	
194	0	1	O								MOTO	AUTO	
195	0	1	ND	ND		x					AUTO	AUTO	
196	0	1	O			x					AUTO		
197	0	0	O			x					AUTO	AUTO	
198	0	2	O								MOTO	AUTO	AUTO
199	0	1	O			x					MOTO	MEZZO PESANTE	
200	0	2	ND	ND		x					AUTO	AUTO	
201	0	2	O			x					MOTO	AUTO	
202	0	2	O								AUTO	AUTO	MEZZO PESANTE
203	0	2	O			x					AUTO	AUTO	
204	0	0	O			x					AUTO		
205	0	0	O			x					AUTO	AUTO	
206	0	3	O			x					MEZZO PESANTE	AUTO	
207	0	2	O			x					AUTO	AUTO	
208	0	1	O								AUTO	AUTO	
209	0	0	O								AUTO	AUTO	
210	0	0	O								AUTO	AUTO	AUTO
211	0	1	ND	ND		x					AUTO	BICI	
212	0	0	O								AUTO		
213	0	2	O								AUTO		
214	0	0	O			x					AUTO	AUTO	AUTO
215	0	1	O								MOTO	AUTO	
216	0	1	O			x					MOTO	AUTO	
217	0	0	O								AUTO	AUTO	
218	0	1	V+O			x					AUTO	MEZZO PESANTE	
219	0	2	O			x					AUTO	AUTO	
220	0	1	O			x					AUTO	MEZZO PESANTE	
221	0	1	O			x					AUTO	AUTO	
222	0	0	O			x					AUTO	AUTO	
223	0	2	O			x					AUTO	AUTO	
224	0	2	O			x					AUTO	AUTO	
225	0	10	O			x					MEZZO PESANTE	AUTO	AUTO
226	0	1	O			x					AUTO	AUTO	

227	0	2	ND	ND	x						AUTO	MOTO	
228	0	3	O		x						AUTO	AUTO	
229	0	0	O		x						AUTO	AUTO	
230	0	1	O		x						AUTO	AUTO	
231	0	3	ND	ND	x						MOTO	AUTO	
232	0	2	O		x						AUTO	AUTO	AUTO
233	0	0	V+O		x						MEZZO PESANTE	MOTO	
234	0	1	O		x						AUTO	MEZZO PESANTE	
235	0	1	ND	ND	x						MOTO	AUTO	
236	0	1	O		x						AUTO	AUTO	
237	0	1	O		x						AUTO	AUTO	
238	0	2	O		x						AUTO	MEZZO PESANTE	
239	0	1	O		x						AUTO	AUTO	
240	0	1	O		x						AUTO	AUTO	MEZZO PESANTE
241	0	0	O		x						MEZZO PESANTE	AUTO	
242	0	2	O				x				AUTO	AUTO	
243	0	2	O				x				AUTO	AUTO	
244	0	1	O		ND	ND	ND	ND	ND		AUTO		
245	0	2	O		x						AUTO	AUTO	
246	0	1	O		x						AUTO	AUTO	
247	0	1	O		x						AUTO	MEZZO PESANTE	
248	0	1	O					x			AUTO	AUTO	
249	0	1	O		x						AUTO	AUTO	
250	0	1	O		x						AUTO	AUTO	
251	0	0	V+O		ND	ND	ND	ND	ND		AUTO	MOTO	
252	0	1	O				x				AUTO	AUTO	
253	0	0	O		x						AUTO	AUTO	

3.2 Infrastruttura di studio: Strada Statale 18

L'infrastruttura di trasporto oggetto di specifico approfondimento nel corso del presente lavoro di tesi, come è stato accennato nel paragrafo precedente, è la Strada Statale 18 "Tirrena Inferiore" con riferimento alla tratta che attraversa la provincia di Salerno.

La SS 18 è un'importante arteria di collegamento tra la Campania e la Calabria, nonché una delle più lunghe del sud Italia; essa infatti percorre la costa tirrenica permettendo di collegare Napoli e Reggio Calabria, due tra i centri urbani più estesi dell'Italia meridionale, attraversando anche per un breve tratto la Basilicata. Complessivamente la SS 18 presenta una lunghezza di 535.132 km e attraversa la Campania nelle province di Napoli e Salerno, la Basilicata nella provincia di Potenza e la Calabria nelle province di Cosenza, Catanzaro, Vibo Valentia e la città metropolitana di Reggio Calabria. La strada è stata istituita nel 1928, ha subito modifiche nel corso degli anni Cinquanta e attualmente il percorso presenta un primo tratto che costeggia l'autostrada A3 toccando i principali centri della città metropolitana di Napoli (Ercolano, Portici, Torre del Greco, Torre Annunziata e Pompei), poi affianca l'autostrada A2 nell'agro nocerino-sarnese attraversando Scafati, Angri, Sant'Egidio del Monte Albino, Pagani, Nocera Inferiore, Nocera Superiore, Cava de' Tirreni, Vietri sul Mare e Salerno. La statale successivamente non affianca più l'A2 e presenta un tracciato omogeneo, rettilineo e percorribile agilmente, attraversando i comuni di Pontecagnano Faiano, Bellizzi, Battipaglia, Eboli, Capaccio e Agropoli. Da qui entra nel territorio del Cilento e tale tratto è irregolare e tortuoso data la presenza di numerose curve e tornanti e di una sede stradale stretta; sono attraversati numerosi paesi montani e territori comunali tra i quali Ogliastro Cilento, Prignano Cilento, Lustra, Casal Velino, Vallo della Lucania e Santa Marina. In prossimità di Policastro Bussentino la statale costeggia nuovamente il litorale tirrenico e dopo Sapri entra in Basilicata attraversando per circa quindici km la costa di Maratea, giungendo nel territorio calabrese. Infine, dopo aver attraversato i numerosi comuni costieri delle province di Cosenza, Catanzaro, Vibo Valentia e Reggio Calabria, termina nel capoluogo calabrese nel quartiere di Santa Caterina a nord della città.



Figura 3.2 – Percorso SS 18 (blu) comparato con Autostrada A3 (verde)

L'ente gestore della SS 18 è ANAS; in seguito però al Decreto Legislativo n. 112 del 31 Marzo 1998 : "Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed agli enti locali, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59", a partire dal 17 ottobre 2001 la gestione del tratto Napoli - Salerno è passata inizialmente alla Regione Campania, ed è attualmente gestito dalla città metropolitana di Napoli e dalla provincia di Salerno mentre la tratta a gestione ANAS inizia a Salerno al km 54 + 590 (svincolo di Fratte dell'Autostrada A2) e termina a Reggio Calabria.

Il primo tratto della gestione ANAS corrisponde alla cosiddetta Tangenziale di Salerno che si presenta a due carreggiate con due corsie per senso di marcia e termina a Pontecagnano dove riprende il vecchio tracciato che proseguirà fino a Reggio Calabria ad un'unica carreggiata con una corsia per senso di marcia. Di seguito è rappresentato il percorso della SS 18 all'interno della provincia di Salerno relativamente alla tratta gestita dalla Provincia e da Anas.



Figura 3.3 – Percorso schematico della SS18 nella tratta gestita dalla Provincia di Salerno

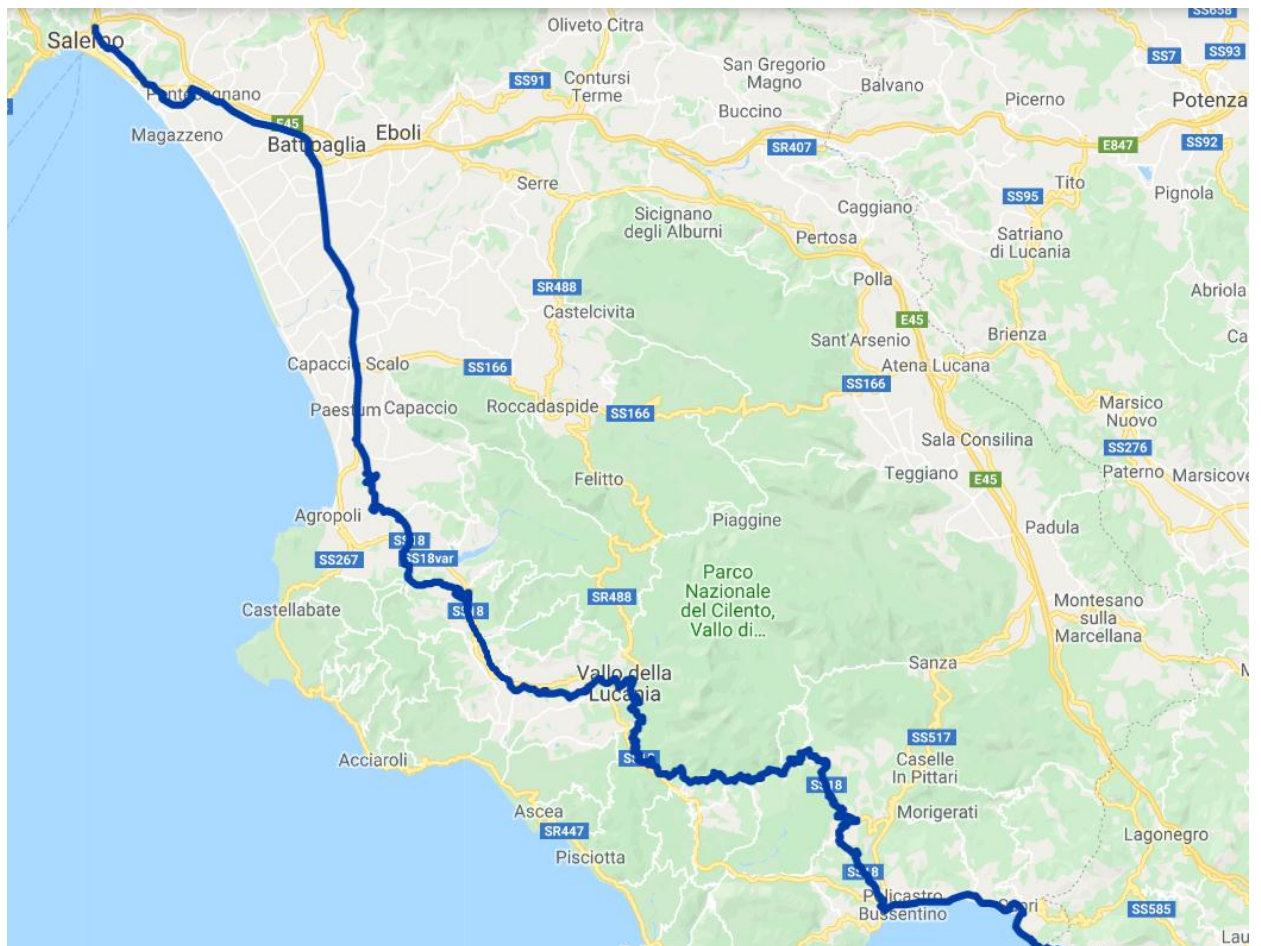


Figura 3.4 – Percorso della SS18 nella tratta gestita da ANAS

3.3 Indagine statistica

Il Database definito nel precedente paragrafo è stato oggetto di uno studio statistico relativamente al fenomeno dell'incidentalità stradale; si evince che sono stati registrati, nel periodo di osservazione 2003-2010, 253 incidenti a livello di intersezione in ambito extraurbano lungo la SS 18 di cui 221 in intersezione a raso lineare, pari all' 87 % e 32 in rotatoria, pari al 13 %; tra i 221 sinistri nelle intersezioni a raso lineari, cinque sono avvenuti in intersezioni semaforizzate (percentuale di poco superiore al 2 %). Nella seguente figura è rappresentata la ripartizione degli incidenti nelle due macro categorie degli incroci stradali.

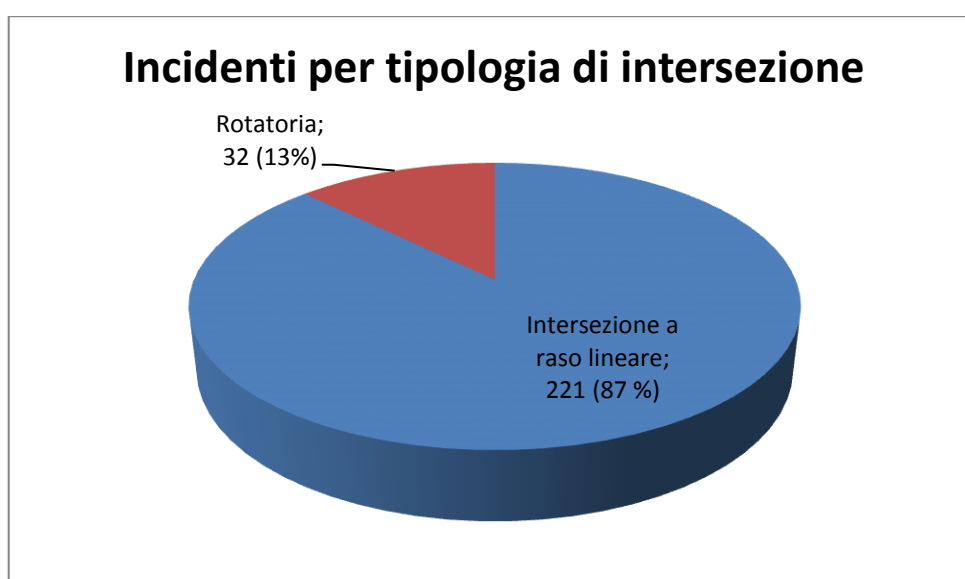


Figura 3.5 – Percentuale incidenti nelle due tipologie di intersezione

Sono stati registrati inoltre 177 sinistri con almeno un ferito o un morto e 76 con persone illese; distinguendo per tipologia di intersezione si hanno 161 incidenti lesivi in intersezione a raso lineare e 16 in rotatoria, 60 incidenti con solo incolumi per i primi e 16 per le rotatorie. Si constata pertanto che l'elemento più pericoloso è l'intersezione a raso lineare infatti il 90 % dei sinistri lesivi avviene in questa tipologia di incrocio nella quale inoltre tre incidenti su quattro presentano almeno un ferito (161 su un totale di 221) e sono stati registrati gli unici due sinistri stradali con morti. Ciò che è stato descritto in queste righe è illustrato nella figura sottostante.

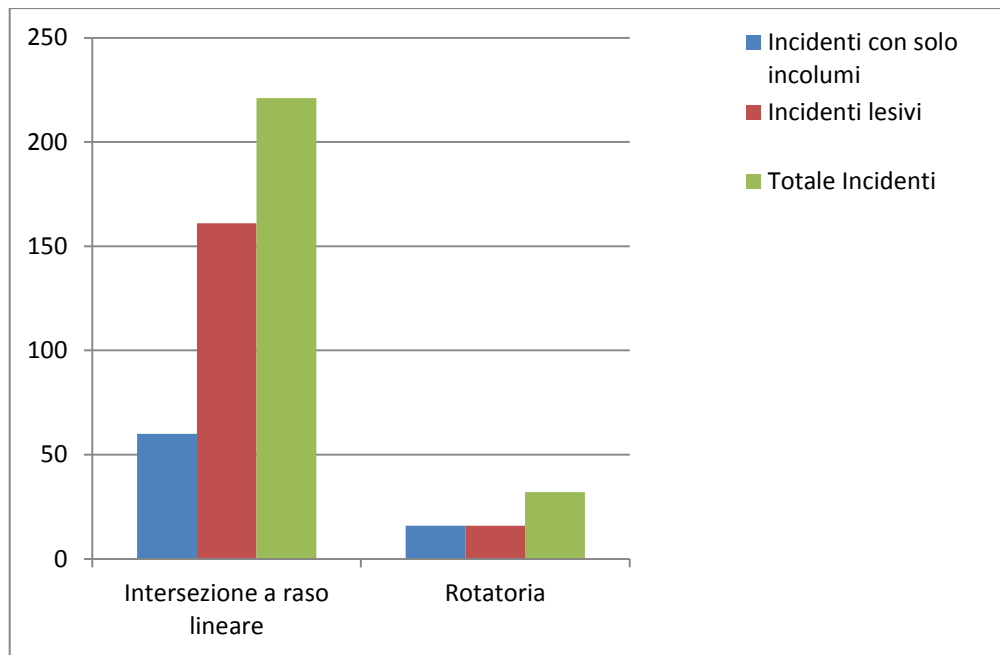


Figura 3.6 – Comparazione incidenti lesivi e non per tipologia di intersezione

In totale, nei 177 sinistri lesivi, sono conteggiati 2 morti e 284 feriti; nel dettaglio si contano 21 feriti in rotatoria tra i sedici incidenti con almeno un ferito e 263 feriti nelle intersezioni a raso lineari all'interno dei 161 incidenti lesivi (la figura 3.3 illustra quanto detto).

Sono determinati di seguito i due seguenti indicatori relativi di incidentalità dell'infrastruttura oggetto di studio:

- Indice di lesività definito come il rapporto tra il numero totale di feriti e il numero totale di incidenti con lesioni moltiplicato per cento ed è pari a 160.5. Differenziando per tipologia di intersezione si ha che l'indice di lesività è numero di feriti ogni cento incidenti è 163.4 per intersezione a raso lineare e 131.3 per la rotatoria. Questa è un'ulteriore evidenza che l'elemento più pericoloso è l'intersezione a raso lineare.
- Indice di mortalità definito dal rapporto tra il numero totale di morti ed il numero totale degli incidenti con lesioni per cento è pari a 1.12; ogni 100 incidenti il numero di morti è pertanto inferiore all'unità.

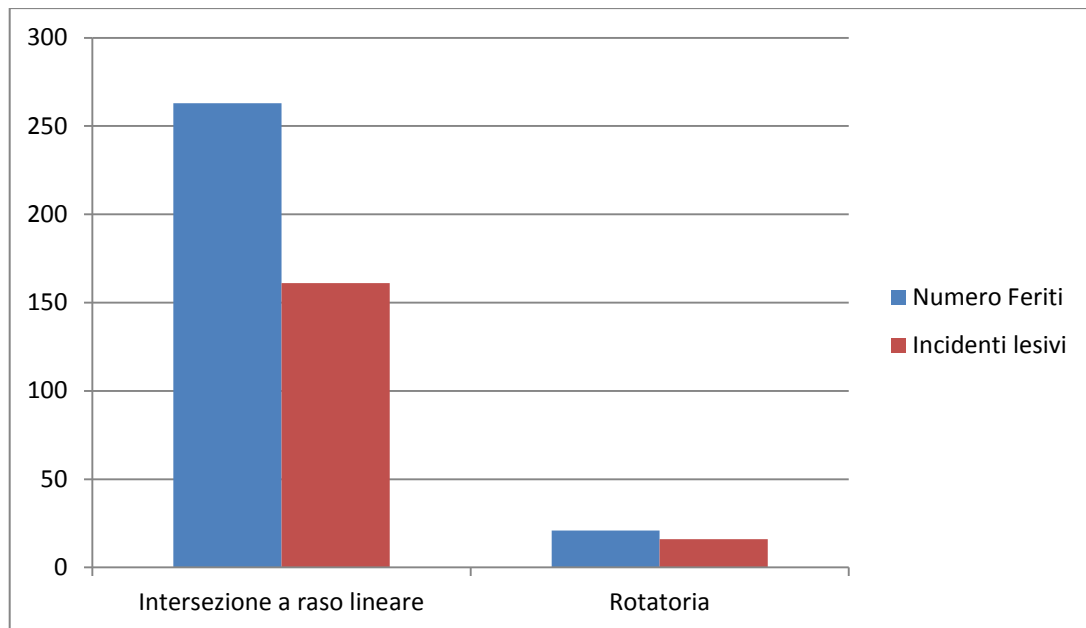


Figura 3.7 – Confronto Numero feriti e Incidenti lesivi per tipologia di intersezione

Un altro scenario esaminato è la distribuzione di incidentalità nel periodo di osservazione 2003-2010 per mese e per periodo diurno o notturno all'interno del mese di riferimento.

La prima analisi ha evidenziato che i mesi estivi (giugno, luglio e agosto) sono quelli con il maggior numero di incidenti stradali, gli unici infatti che superano i 25 sinistri e rispettivamente pari a 27, 30 e 29; probabilmente a causa del maggior flusso veicolare in occasione delle vacanze. La SS 18 inoltre è una strada che costeggia la costa pertanto è plausibile dare validità a questa ipotesi. I mesi con il minor numero di incidenti sono ottobre, novembre e febbraio con meno di 15 incidenti nell'intero periodo di osservazione. Questa valutazione è incentrata esclusivamente sulle informazioni disponibili nel database, d'altro canto un'analisi più accurata si dovrebbe basare sui dati degli effettivi flussi di traffico nei dodici mesi (per il caso in oggetto, mancanti) in modo da avere maggior correttezza e precisione nell'esposizione al rischio.

Successivamente è stata valutata la distribuzione degli incidenti per periodo del giorno (diurno e notturno) all'interno di ciascun mese tenendo in considerazione la diversa durata del giorno e della notte definita nel paragrafo precedente. È possibile affermare che dal confronto tra le distribuzioni degli incidenti stradali per mese, nel periodo di buio, compreso tra tramonto e alba, e quello diurno, tra l'alba e il tramonto, si osservano consistenti differenze nelle quantità mensili, soprattutto tra i mesi invernali/autunnali, quando il sole tramonta già nelle ore del pomeriggio e quelli estivi. Giugno, luglio e agosto presentano infatti una percentuale superiore all'80% di incidenti nel periodo diurno infatti sono conteggiati rispettivamente 27, 25 e 25 incidenti in questo periodo, mentre in quello notturno zero per

giugno, 4 e 5 per luglio e agosto. Nei mesi di novembre, dicembre, gennaio e febbraio il numero di incidenti nei due periodi è pressoché uguale (ad esempio per gennaio 13 incidenti nel periodo di luce e 11 in quello di buio).

La quantificazione degli incidenti stradali che avvengono nelle condizioni di buio permette di individuare eventuali legami del fenomeno dell'incidentalità con la scarsa visibilità rilevata sulla rete stradale. Ad esempio l'indice di lesività (numero feriti per 100 incidenti) ha un valore più elevato nel periodo di buio dal tramonto all'alba rispetto a quello diurno e sono pari rispettivamente a 122.1 e a 109.3.

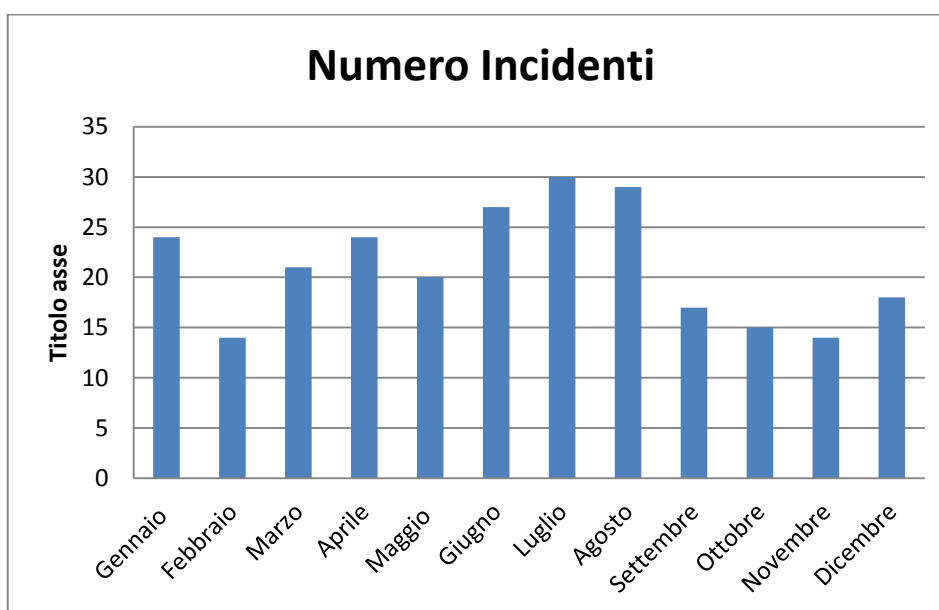


Figura 3.8 – Distribuzione incidenti stradali per mese

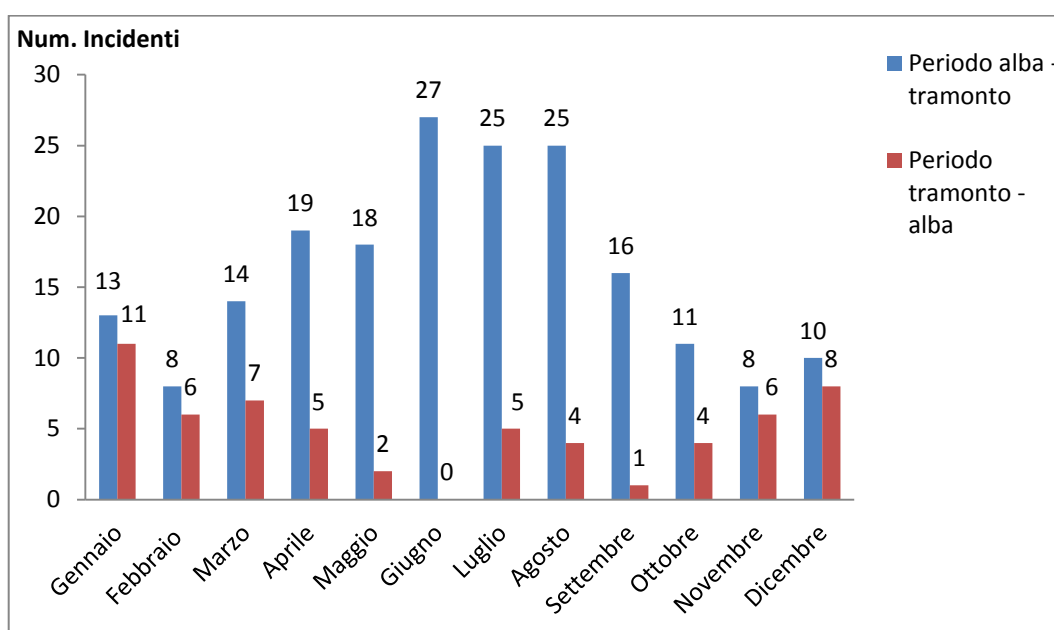


Figura 3.9 – Distribuzione incidenti per mese e periodo del giorno

Un'ulteriore analisi è stata effettuata relativamente alle condizioni metereologiche, la quale ha evidenziato che circa l'80 % degli incidenti avviene quando il tempo è sereno (197 su un totale di 248), il restante in condizioni avverse ovvero pioggia, grandine, vento forte, neve. All'interno del database sono presenti cinque record per i quali è assente la codifica per questo motivo il numero totale di sinistri considerato in questa fase di studio non è 253, ma 248. Nonostante gli incidenti stradali avvengano prevalentemente con il sereno, la condizione metereologica più frequente di accadimento, analizzando gli indici di lesività per le due condizioni metereologiche si registra una differenza infatti in corrispondenza di meteo avverso l'indicatore è più elevato ed è stimato pari a 182.4 rispetto a quello determinato per le condizioni di sereno, pari a 156.8. In aggiunta è stata fatta una differenziazione del numero di incidenti per periodo del giorno e per condizioni meteo definita dalla seguente tabella.

	Sereno	Meteo avverso	Totale
Periodo alba - tramonto	154	35	189
Periodo tramonto - alba	43	16	59
Totale	197	51	248

Tabella 3.4 – Numero incidenti per periodo del giorno e per condizioni meteo

Le ultime due valutazioni statistiche sono relative alla natura dell'incidente stradale e al tipo di veicolo coinvolto nel sinistro. Per quanto concerne la prima, la maggior parte degli incidenti avviene con la dinamica dello scontro, a seguire il tamponamento, la fuoriuscita, l'urto e l'investimento (solo due casi); dieci registrazioni presentano una mancata codifica della natura dell'incidente. Analizzando invece per tipologia di veicolo coinvolto, emerge che i 253 incidenti presenti nel Database interessano in totale 507 veicoli con la percentuale maggiore che va all'auto, seguita dalla moto, dai mezzi pesanti e dalla bici. I due sinistri mortali segnalati sono causati da uno scontro auto – mezzo pesante e da investimento di un pedone da parte di un'auto.

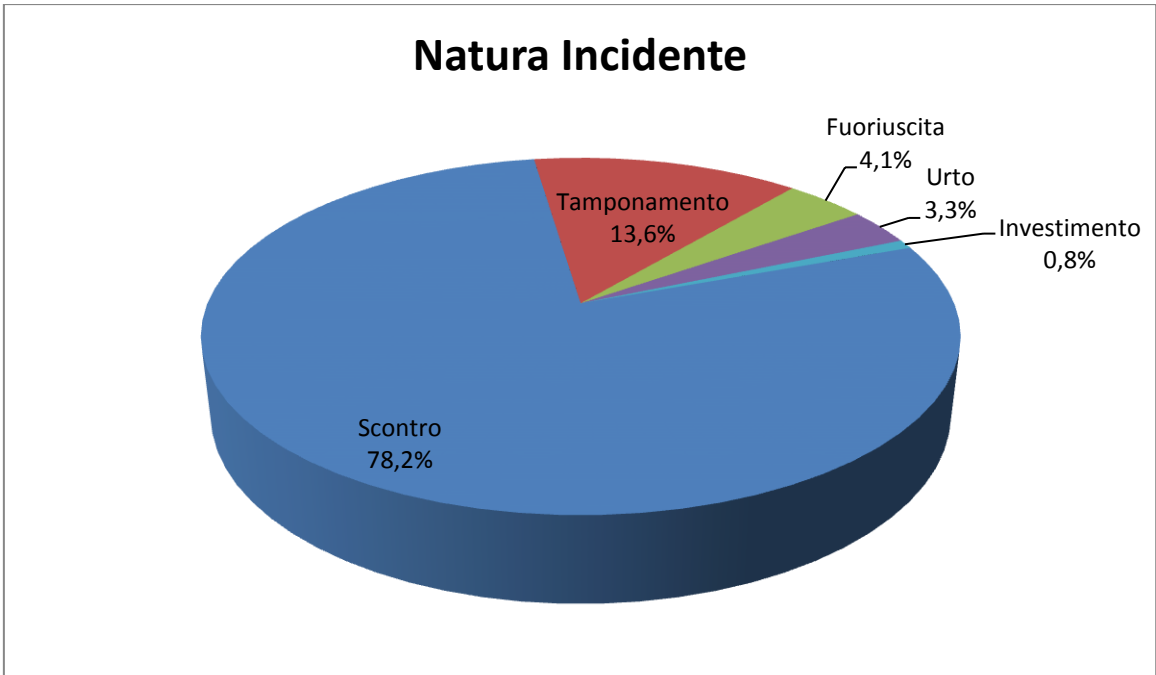


Figura 3.10 – Distribuzione natura incidenti, valori percentuali

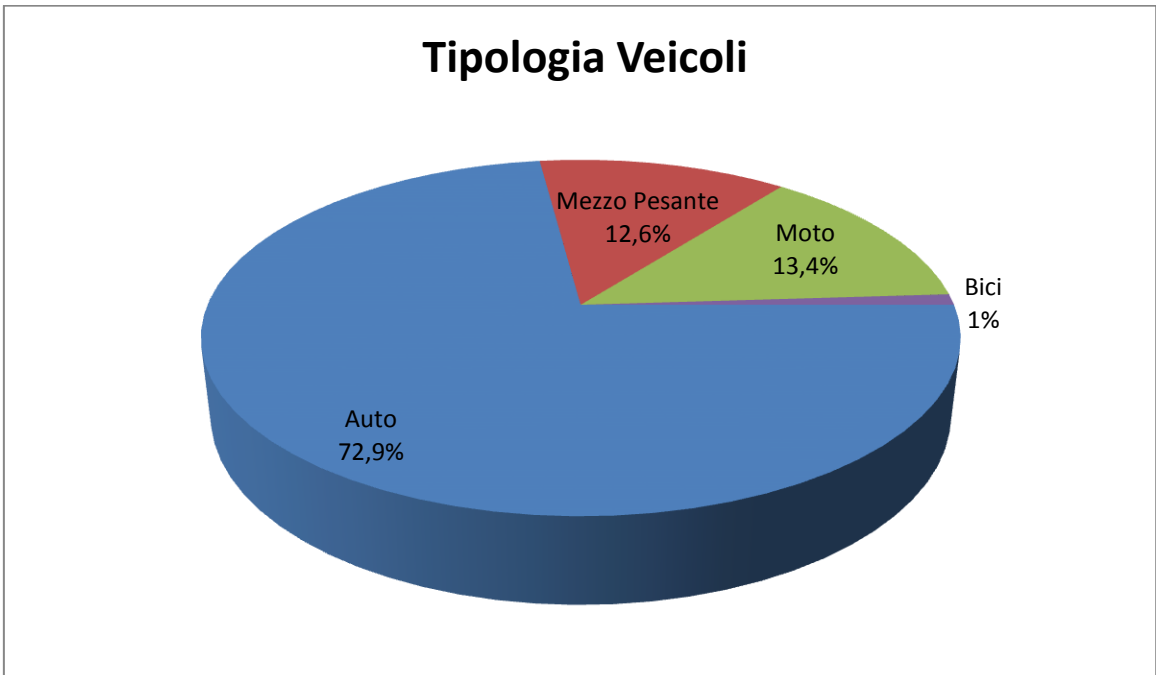


Figura 3.11 – Distribuzione tipologia veicoli coinvolti, valori percentuali

